انتشارات دانشگاه تهران
۸۱

جنگل شناسی

جلد دوم

نگارش:
کریم ساعی
مهندس کشاورزی - استاد جنگلها و مراتع در دانشکده کشاورزی
رئیس هیئت مدیره و مدیر عامل بنگاه جنگلها

۱۳۲۹

بخش نهم
اندازه گیری جنگل

دراین بخش راجع بروشهای اندازه گیری قطر، بلندی و حجم درختان سرپا و افتاده ومقدارچوبیکه میتوان ازهر درخت پس ازاره کشی بدست آورد و همچنین از روشهای پیش گوئی رویش درختان جنگل گفتگو خواهیم کرد .

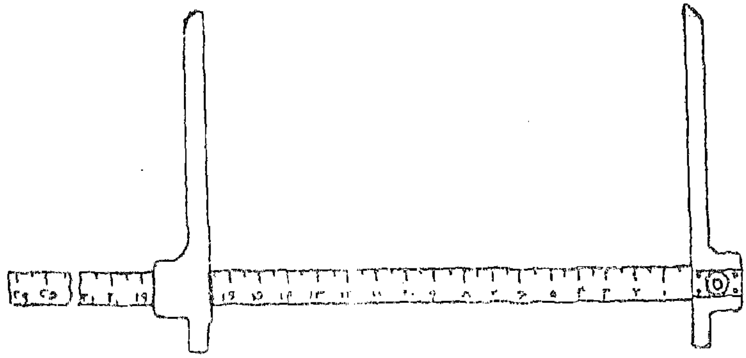
۱ ـ اندازه گیری قطر درخت

خط کش مدرج برای اندازه گیری قطر درخت افتاده در مقطع درخت، خط کش مدرج بکارمیرود . معمولا شکل مقطع درخت دایره کامل نیست وقطر آن دریك جهت بزرگتر ازجهت دیگر است. درچنین موارد بزرگترین و کوچکترین قطر را اندازه گرفته ومیانگین آنرا قطر درخت در آن مقطع محسوب میدارند . در عمل ، قطر درخت را تا یك سانتیمتر تقریب بدست میآورند . مثلا قطر ۱۵٫۴ سانتیمتر را ۱۵ سانتیمتر وقطر ۱۵٫۶ سانتیمتر را ۱۶ سانتیمتر میشمارند .

خط کش دو بازو هنگامیکه بخواهند قطر درخت سرپا ویا قطر تنه درخت افتاده‌ای را درغیر مقطع آن اندازه بگیرند خط کش دوبازو بکارمیبرند (نگاره ۱)

این خط کش چنانکه ازنام آن پیداست دوبازودارد که یکی ازآنها ثابت و دیگری درروی خط کش لغزنده است . هنگام اندازه گیری باید هردو بازو به تنه درخت چسبیده و کاملا با یکدیگر موازی باشند . درختانی را که قطر آنها در یك جهت بیش ازجهت دیگر است باید چنانکه گفته شد درهردوجهت اندازه گرفته و میانگین آنرا بدست آورد .

عیب این اسباب سنگینی آنست بعلاوه درمحیط جنگل که هوا نمناك میباشد بازوی لغزنده گاهی بخط کش چسبیده و بسختی حرکت میکند . سابقاً این خط کش



نگاره ۱ ــ خط کش دو بازو

ها را ازچوب میساختند ولی بتازگی آنها را از آلومینیم میسازند که هم سبك تر است وهم پاك نگاهداشتن آن آسانتر میباشد .

نوار قطر سنج روش دیگر اندازه گیری قطر درخت اینست که پیرامون درخت را با نوار مدرجی اندازه میگیرند وعددی که بدست میآید بر عدد ۳ر۱۴۱۶ == تقسیم میکنند.ولی برای اینکه احتیاج به تقسیم نباشد نوار را بدرجاتی که فاصله آنها ۳ر۱۴ سانتیمتر باشد مدرج میکنند.چنین نواری را نوار قطر سنج مینامند و بوسیله آن در نتیجه اندازه گرفتن پیرامون درخت،قطر درخت درمحلی که نوار بدور درخت پیچیده شده است تعیین میگردد .

نوار قطر سنج در انتهایش دارای چنگکی است که درپوست درخت فرو مینشیند وبیاری آن یکنفر بتنهائی میتواند درختان قطور را اندازه بگیرد .

معمولا نوار قطر سنج را ازفولاد میسازند و مسانند متر معمولی بدور قرقره‌ای پیچیده است وبرخلاف خط کش دوبازو حمل آن آسان میباشد همچنین با این اسباب نیازی بدوبار اندازه گرفتن درخت نیست . ازنظر درستی و دقت درمورد درختانی که مقطع آنها بدایره نزدیکتر باشد،نوار قطر سنج بهتر ازخط کش دوبازو است . در مورد

درختانی که مقطع آنها بیضی شکل است اندازه‌ای که بوسیله نوارقطر سنج بدست میآید بزرگتر ازقطرواقعی درخت میباشد (قطرواقعی درخت عبارت ازقطردایره‌ایست که مساحت آن برابر مساحت مقطع درخت باشد) . البته با خط کش دوبازونیز در چنین موارد نمیتوان قطرصحیح درخت را بدست آورد ولی اندازه‌ای که بوسیله آن تعیین میشود نزدیکتر بقطر واقعی درخت خواهد بود .

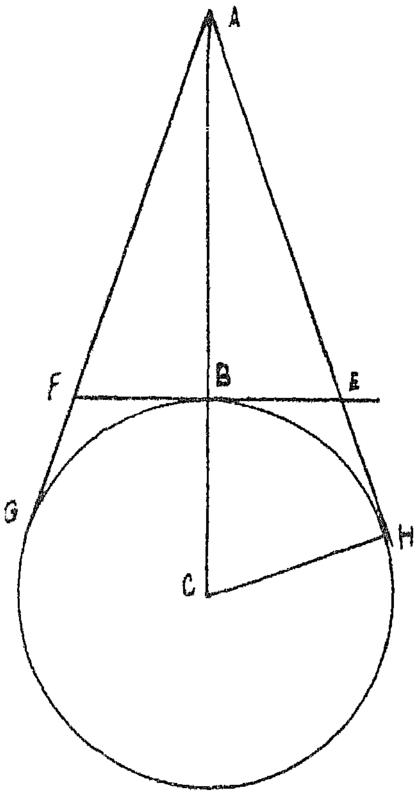
چوبدست قطرسنج چوبدست قطرسنج یا چوبدست بیلتمر Biltmore عبارت از خط کشی است مدرج بطول تقریبی ۷۵ سانتیمتر که هرگاه آنرا بطورافقی مماس بدرخت نگاهدارند قطر تقریبی درخت را درروی آن میتوانند بخوانند . برای اینکار باید خط کش را درفاصله تقریبی ۶۰ سانتیمتر ازچشم چنان نگاهدارندکه یك سر آن (درجه صفرخط کش) درراستای خطی قرار گیردکه ازچشم بیننده بطورمماس بریکطرف درخت میگذرد . دراینصورت هرگاه بطرف دیگردرخت نگاه کنند درجه‌ایکه درراستای خط بصری مماس بردرخت برروی چوبدست خوانده میشود اندازه تقریبی قطردرخت خواهد بود . درموقع اندازه گیری باید سررا بیحرکت نگاهداشت (نگاره ۲)

برای مدرج کردن این چوبدست ازفرمول زیرکه ازتشابه مثلثها بدست آمده است استفاده میشود :

$$S = \frac{D}{\sqrt{1 + \frac{D}{60}}}$$

دراین فورمول S = EF عبارت ازقسمتی از چوبدست است که نماینده قطر درخت D = ۲BC میباشد . فاصله AB یعنی فاصله چشم تاچوبدست ۶۰ سانتیمتر فرض شده است . هراندازه که فاصله چشم تا چوبدست به ۶۰سانتیمتر نزدیکتر باشد اندازه گیری دقیقترخواهد بود .

چوبدست بیلمتر برای‌اندازه گیری درختانی که مقطع آنها دایره‌ای شکل نباشد شایسته نیست. ودرهرحال نتیجه‌ای که‌ازآن بدست‌میآید تقریبی میباشد ولی درمقابل سریعترین اسباب اندازه گیری قطردرخت است .



نگاره ۲ ـ چو بدست قطر سنج

قطر برابر سینه

هنگامیکه از قطر یک درخت سرپا گفتگو میشود منظور قطر درخت در برابر سینه یعنی درارتفاع ۱٫۳۰ متر تا ۱٫۴۰ متر از سطح خاك میباشد. درمورد درختانیکه درزمین شیبدار واقع هستند فاصله ۱٫۳۰ متر ازنقطه‌ایکه ارتفاع آن متوسط باشد محسوب میشود. قطر برابر سینه را برای اختصار «ق. ب. س» مینویسیم. دردرختان خیلی کهن که قسمت پائین درخت خیلی قطورتر است قطر درخت را قدری بالاتر اندازه میگیرند.

قطر درخت بدون پوست و با پوست

گاهی لازم میشود که قطر درخت با پوست و زمانی بدون بدون پوست تعیین گردد. اگر بخواهیم قطر درخت سرپا را بدون پوست بدست بیاوریم میتوانیم ازدوسوی درخت پوست آن

را دریك قسمت کوچکی کنده و باخط کش دوبازو قطر آنرا اندازه بگیریم ولی برای اینکه کمتر بدرخت گزند برسد بهتراست که ستبرای پوست درخت را اندازه بگیریم ودوبرابر آنرا از اندازه قطر درخت باپوست بکاهیم .

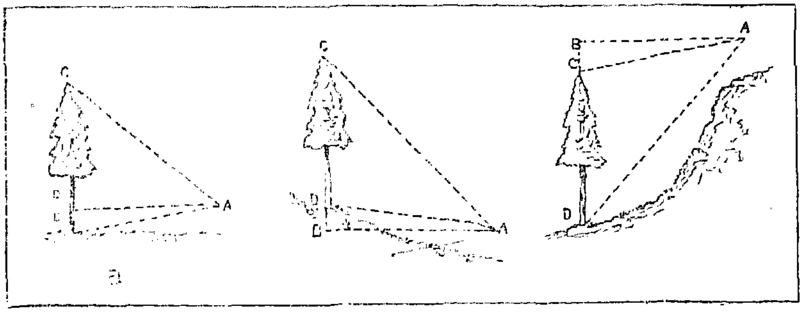
برای اندازه گیری ستبرای پوست درخت میتوان باتبر شکافی درپوست داده با خط کش مدرج آنرا اندازه گرفت و همچنین میتوان بایاك پیچ که در پوست درخت فرو برود (مانند پیچ هائیکه برای باز کردن سر بطری بکار میبرند) اینکار را انجام داد .

اسبابهای مخصوص برای اندازه گیری پوست درخت نیزساخته‌اند که عبارت از تیغه مدرجی است و بسهولت میتوان بوسیله آن ضخامت پوست را اندازه گرفت .

۲ـ اندازه گیری بلندی درخت

اسبابهای نقشه برداری

بلندی درخت را میتوان بابیشتر اسبابهای نقشه برداری اندازه گرفت . از آن جمله تئودولیت است که بوسیله آن ممکن است ارتفاع درخت را با دقت بسیار تعیین نمود . برای اینکار دستگاه را در جای مناسبی قرار میدهند و فاصله افقی آنرا تا درخت اندازه میگیرند سپس به پای درخت و نوك درخت نشانه روی میکنند و اندازه زوایای مربوط را تعیین میکنند (نگاره ۳)



نگاره ۳ ـ روش اندازه گیری درخت بااسبابهای نقشه‌برداری

(۱) $BC = BA \operatorname{tg} BAC$

(۲) $BD = BA \operatorname{tg} BAD$

$BC + BD = DC = BA (\operatorname{tg} BAC + \operatorname{tg} BAD)$

در زمینهای کوهستانی گاهی محل نصب دستگاه بالاتر ازسر درخت ویا پائین تر ازبن درخت میباشد دراین دوصورت ارتفاع درخت ازکاستن بستگی(۲) از (۱) و یاکاستن بستگی(۱) از (۲) بدست میآید :

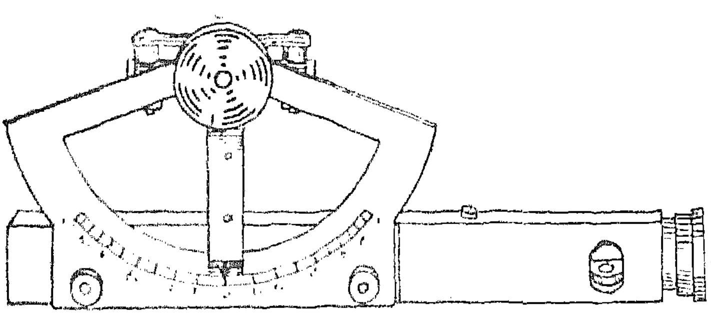
$BA\ (tgBAC - tg\ BAD)$ = بلندی درخت

ویا $BA\ (tg\ BAD - tgBAC)$ = بلندی درخت

با اینکه اندازه گیری بلندی درخت بوسیله تئودولیت بسیار دقیق است چون نصب دستگاه ونشانه‌رویها خیلی‌بکندی انجام میشود این‌روش فقط در مورد آزمایش های دقیق بکارمیرود .

باید دانست که اندازه گیری بطریق‌فوق درصورتی صحیح است که درخت قائم باشد ، اگردرخت بسوئی خمیده‌باشد اندازه‌گیری صحیح نخواهد بود .

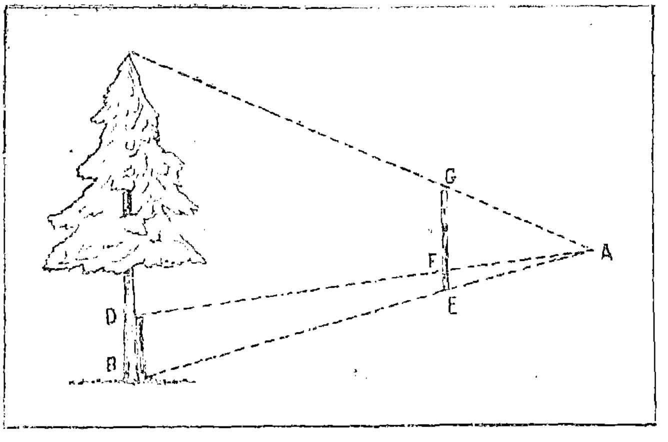
دستگاه دیگریکه برای اندازه گیری بلندی درخت بکار میرود ترازی است بنام تراز ابنه (Abney) (نگاره ٤)که‌بوسیله آن تانژانت‌زوایای دیدمستقیماً خوانده میشود و چون دستگاه کوچکی است جیبی‌که احتیاج به‌تخته سه پایه ندارد اندازه گیری بلندی درخت بوسیله آن طبق روشی که در بالا گفته شد با تندی انجام می گیرد .



(نگاره ٤– تراز ابنه)

چوبدست بلندی یاب در اغلب موارد تعیین بلندی درخت با دقت بسیار ضروری نیست‌واسبابی مورد نیازاست که بوسیله آن باسادگی وسرعت بلندی درخت را بتوان بدست آورد بویژه باندازه‌گیری فاصله دستگاه تاپای درخت

که عملی‌است دشوار احتیاج نباشد . این اسباب چوبدست بلندی یاب است وعبارت از چوبی است به‌بلندی ۲۵ سانتیمتر که به‌ترتیبی که در زیـر گفته میشود مدرج شده است . برای بکار بردن آن باید چوب دیگری ببلندی ۲ یا ۳ ویا ٤ متر درپای‌درخت نصب کنند سپس دور از درخت در محلی که نوك و بن درخت دیـده شود ایستاده و چوبدست بلندی یاب را دربرابرچشم بطورقائم چنان نگاهدارند که بلندی چوبدست سراسر درخت را (درست از بن درخت تانوك آن) از نظر بپوشاند . آنگاه بـه انتهای فوقانی چوبی که پای درخت نصب شده است نگاه میکنند و هـر درجه‌که در روی چوبـدست در راستای نامبرده خوانـده شود بلـندی درخت را نشان میدهـد (نگاره ٥)



نگاره ٥ ـ چوبدست بلندی یاب

درجه بندی چوبدست بلندی‌یاب بترتیب زیر صورت میگیرد :

چون درخت وچوبدست هردوقائم وموازی فرض شده‌اند :

پس : $\frac{BC}{EG} = \frac{BD}{EF}$ و $\frac{EG \times BD}{BC}$ EF

فرض میکنیم که طول BD چهارمتر باشد بنابراین مقدار EF برحسب‌سانتی مترعبارت خواهد بود از :

$$EF = \frac{۲۵ \times ٤۰۰}{BC}$$

پس :

$$EF = \frac{۱۰۰۰۰}{BC}$$

بوسیله این رابطه که میان EF و BC (یعنی درجه چوبدست و بلندی درخت) بدست آمد میتوان چوبدست را زینه بندی کرد بدین ترتیب که بجای BC مقداری درنظر گرفته و EF را بدست میآورند و در روی چوبدست بدان اندازه جدا کرده و عدد مربوط به بلندی درخت را درج میکنند. مثلا فرض کنیم بلندی درخت ۱۶ متر یا ۱۶۰۰ سانتیمتر باشد دراینصورت :

$EF = \frac{۱۰۰۰۰}{۱۶۰۰} =$ ۶٫۲۵ سانتیمتر خواهد بود .

پس از نقطه E یعنی انتهای چوبدست ۶٫۲۵ سانتیمتر جدا کرده ودر برابر آن عدد ۱۶ مینویسند و برای تعیین زینه های دیگر نیز بهمین ترتیب رفتار میکنند. چوبدست بلندی یاب دستگاهی است خیلی ساده که ساختن آن برای همه کس میسر است و بویژه درنقاطی که زمین ناهموار یا ماندابی است و اندازه گرفتن فاصله دستگاه تا پای درخت دشوار میباشد این اسباب مناسب است البته دقت آن زیاد نیست زیرا قائم نگاهداشتن چوبدست کار دشواری است همچنین در مورد درختان مرتفع زینه های چوبدست خیلی نزدیک بهم بوده ودقت نشانه روی میسر نمیگردد .

از ترکیب چوبدست قطرسنج وچوبدست بلندی یاب دستگاهی ممکن است تهیه کرد که برای اندازه گیری معمولی کافی و بسیار سودمند باشد .

راههای دیگر اندازه گیری بلندی درخت

اسباب های متعدد ومخصوصی برای اندازه گیری بلندی درخت ساخته اند که بنام Hypsomètre یا Dendromètre نامیده میشوند واز ذکر آنها در این کتاب خودداری میکنیم بوسیله آینه وآجر و کتاب وغیره نیز میتوان بلندی درخت را بدست آورد و در تمام این روشها ازخاصیت تشابه مثلث ها استفاده میشود .

کسانیکه مدتی با اسباب درختان را اندازه میگیرند دراین کار بتدریج آزموده میشوند وازبکاربردن دستگاههای اندازه گیری بی نیاز میگردند و باتقریب کافی میتوانند بلندی وقطر درختانرا دیدبزنند .

این را هم باید دانست که دراندازه گیری بلندی درخت کمتر تعیین ارتفاع سراسر درخت مورد پیدا میکند و اغلب بلندی قسمتی ازدرخت راکه قابل اره کشی

میباشد بدست میآورند .

۳- اندازه گیری حجم درخت

حجم گرده بینه

اگر تنه درختی را در عرض قطع کنند هرقطعه آنرا یك گرده بینه مینامند .

حجم گرده بینه‌مانند حجمی است که از گردش یك‌قطعه سهمی بگرده‌محور خود بدست میآید این حجم را پارابلوئید (paraboloïde) میخوانند وبرابر است بانصف مساحت دومقطع ضرب درارتفاع :

$$V = \frac{S + s}{۲} H$$

V= حجم پارابلوئید .

S= مساحت مقطع بزرگ .

s= مساحت مقطع کوچك .

H= ارتفاع یاطول پارابلوئید .

وچون در پارابلوئید مساحت مقطع میانه مساوی است بانصف مجموع‌مساحت دومقطع انتهائی ، اگر مساحت مقطع میانه را S m بنامیم :

$$S\,m = \frac{S + s}{۲}$$

$$V = S_m \, . \, H$$

حجم تنه درخت

حجم تنه درخت برابر است بامجموع‌حجم چندین گرده بینه . اگر مساحت برشهای مختلف گرده بینه ها را بـه ترتیب $S_۱$ ، $S_۲$ ، $S_۳$ ۰۰۰ $S_{n-۱}$،S_n بنامیم حجم‌تنه درخت برابراست‌با :

$$\tfrac{۱}{۲}(S_۱+S_۲)H+\tfrac{۱}{۲}(S_۲+S_۳)\,H+\cdots\cdots+\tfrac{۱}{۲}(S_{n-۱}+S_n)H$$

$$=\frac{H}{۲}(S_۱+۲S_۲+۲S_۳+\cdots\cdots ۲S_{n-۱}+S\ )$$

حجم سراسر درخت

سراسر درخت تشکیل شده‌است از :

۱- کندۀدرخت کـه پس از انداختن درخت در روی زمین بجای میماند .

۲ـ تنه‌درخت از کنده درخت تاقسمتی از ساقه که قابل استفاده برای‌تهیه تخته والوار وچهارتراش باشد.

۳ـ انتهای فوقانی ساقه‌درخت که معمولا قابل‌استفاده صنعتی نیست و مانند شاخه ها بمصرف سوخت (ویا در بعضی موارد بمصارف صنعتی کوچك) میرسد.

٤ـ شاخه ها.

برای تعیین حجم کنده درخت آنرا استوانه‌ای فرض میکنند که مقطع فوقانی کنده قاعده آن شمرده شود.

قسمت فوقانی‌درخت چون‌بیشتر بمخروط شباهت داردحجم آنرا مانندمخروطی فرض میکنند که مقطع تحتانی آن قاعده مخروط شمرده شود.

بدین ترتیب حجم سراسر درخت بغیر از شاخه ها برابر است با مجموع حجم کنده‌درخت، تنه درخت وقسمت‌فوقانی‌درخت.

حجم شاخه‌ها و هیزم

برای بدست آوردن حجم شاخه‌های درخت معمولا آنها را به قطعات کوچکتری بریده وبرروی هم می‌چینندواز آن توده‌ای به‌پهنا وبلندی یکمتر تشکیل میدهند.

حجم یکمترطول چنین توده‌ای یك‌استر Stère نامیده میشود وعبارت ازمقدار شاخه ویاهیزمی است که یك مترمکعب فضا را اشغال کرده باشد. (در ایران با اینکه سیستم متریك‌رائج است هنوز کلمه استرمعمول نشده‌وبغلط دراین مورد هم مترمکعب اصطلاح میکنند).

درهر مترمکعب فضاحجم‌مقدار چوبی که روی‌هم چیده‌شودبستگی بقطر وطول قطعات شاخه‌ها وهیزم ومنظم بودن شکل آنهادارد. هرچند چوبها قطور تر، راست تر وکوتاه ترباشند حجم واقعی‌یك استر بیشتراست. همچنین‌بی‌پوست ویاباپوست بودن چوبها نیز تأثیربسیار دارد (حجم چوب باپوست ۱۰ تا ۳۰ درصد کمتر خواهدبود).

بطور متوسط حجم واقعی یك استر هیزم برابر ۰٫٦۰۰ تا ۰٫۹۰۰ متر مکعب است.

حجم درخت سرپا

برای بدست آوردن حجم درخت سرپا روشهای گوناگونی بکار میرود که سه روش زیر که بیشتر معمول است در اینجا گفته می شود :

یك ـ روش کاهش قطر در هر متر ارتفاع (۱) ـ مبنای این روش آزمایش هائی است که در نتیجه آن معلوم میکنند که در هر جنگل و برای هر یك از گونه های درختان از قطر درخت در هر متر ارتفاع بچه نسبتی کاسته میشود ، پس از اینکه این نسبت بدست آمد کافی است که نصف ارتفاع قابل استفاده درخت را در آن نسبت ضرب کنند تا معلوم شود قطر میانه درخت بچه میزان از قطر پائین درخت کمتر است . مثلا در صورتیکه این نسبت کاهش ۰۱ر۰ متر در هر متر باشد در مورد درختی که ۱٤ متر ارتفاع تنه قابل استفاده آنست و قطر آن در محلی که قطع خواهد شد ۵۰ر۰ متر میباشد قطر میانه درخت $(\frac{۱٤}{۲} \times ۰۱ر۰) -$ ۵۰ر۰ مساوی ٤۳ر۰ متر خواهد بود . پس از آنکه قطر میانه بدست آمد حجم درخت را مانند حجم گرده بینه تعیین میکنند .

دو ـ روش ضریب شکل درخت ـ در این روش ابتدا حجم تعداد زیادی از درختان افتاده را بروشی که قبلا گفته شده است تعیین میکنند و در مورد هر درخت قطر آنرا در برابر سینه معین مینمایند سپس حجم استوانه‌ای که قطر قاعده آن مساوی قطر درخت در برابر سینه باشد معلوم کرده و نسبت حجم واقعی درخت را بحجم استوانه مربوط برای هر درخت جدا گانه (درصد) حساب میکنند عددی که بدست میآید ضریب شکل (۲) نامیده میشود و بوسیله آن با اندازه گرفتن قطر در برابر سینه میتوان حجم درختر ابرآورد نمود .

مثلا یك درخت مازو بقطر ۵۵ر۰ متر در برابر سینه که ارتفاع تنه قابل استفاده آن ۱٦ متر است درصورتیکه دقیقاً حجم آن تعیین شود :

۸۱۸ر۲ متر مکعب = خواهد بود .

حجم استوانه‌ایکه قطر قاعده آن ۵۵ر۰ متر باشد :

۸۰۱ر۳ متر مکعب = V میباشد .

ضریب شکل = $\frac{v}{V}$ = ۷٤۱ر۰ یا ۱ر۷٤ درصد .

Coefficienr de forme (۲) Décroissance par mètre (۱)

بنابراین حجم واقعی درخت ۱٫۷۴ درصد استوانه مربوط است .

۳ـ روش ضریب کاهش قطر (۱) ـ در این روش بوسیله آزمایش قبلی ، یا درصورت مجرب بودن ، بوسیله دید معلوم میکنند که بچه نسبت باید ازقطر برابر سینه کاست تاقطر میانه بدست آید. مثلا اگر قطر برابر سینه ۱٫۷۵ متر وضریب کاهش $\frac{۱}{۷}$ باشد قطر میانه بدین ترتیب بدست میآید :

$$(۱٫۷۵ \times \frac{۱}{۷}) - ۱٫۷۵ = ۱٫۵۰$$ متر

حجم چهار تراش، تخته تعیین حجم چهارتراشی که از یک گرده بینه بدست میآید بستگی **و الوار یکه از یک** بطرز تهیه چهارتراش و مصرف آن دارد . هرگاه چهار تراش **گرده بینه بدست میآید** را به ترتیبی که درنگاره ۹۲ نشان داده شده است تهیه کنند

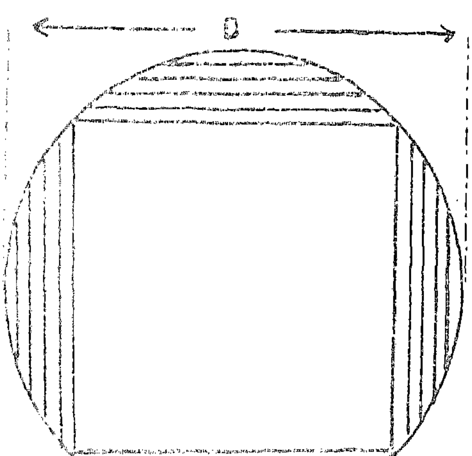
یک ضلع مقطع چهار تراش $AB = \frac{D^2}{2}$ و $V = \frac{D^2}{2} h$ خواهد بود .

V = حجم چهارتراش بمترمکعب .

D = قطر مقطع کوچک گرده بینه بدون پوست برحسب متر .

h = طول گرده بینه بمتر .

و برحسب C (محیط مقطع کوچک گرده بینه) $AB = \frac{C^2}{2\pi^2}$ و $V = \frac{C^2 h}{2\pi^2}$



نگاره ۹۲ ـ مقطع چهار تراش

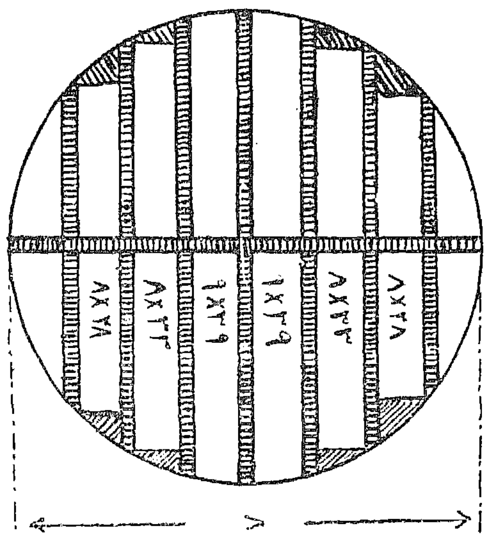
Coefficient de diminution de diamètre (۱)

خواهد بود .

روشهای دیگری هم برای تعیین حجم چهارتراش بسته بروش تهیه آن موجود است که این کتاب گنجایش ذکر آنها را ندارد .

تعیین حجم الواریکه از یك گرده بینه بدست میآید نیز بستگی بروش تهیه آن دارد. اگر برای تهیه الوار به ترتیبی که در نگاره ۹۳ نشان داده شده است عمل کنند میتوان از فورمول تقریبی زیر که با در نظر گرفتن تلفات چوب در اره کشی تنظیم شده است استفاده کرد :

$$V = ۲٫۱۷۱\ D^{2} - ۰٫۲۴۲\ D$$



نگاره ۹۳ ـ مقطع درخت والوار

این فرمول برای الوار هائی بطول ۲٫۹۰ متر و بضخامت ۸ تا ۱۲ سانتی متر (بطوریکه در سوادکوه معمول است) محاسبه شده و در آن D عبارت است ازقطر مقطع کوچك گرده بینه.

برای تعیین حجم تخته ایکه ازیك گرده بینه بدست میآید درصورتیکه بروش فوق قطع شود فرمول زیر راممکن است بکار برد :

$$V = ۲٫۶۴۱\ D^{2} - ۰٫۲۱۶\ D$$

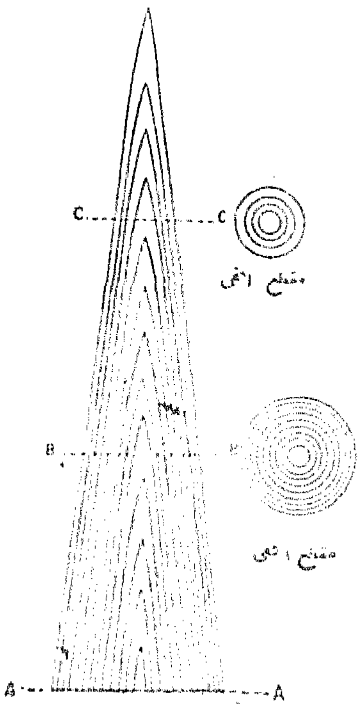
این فرمول برای تخته هائی بطول چهارمتر و بضخامت ۲٫۵ سانتیمتر محاسبه

شده ودرآن D عبارت ازقطرمقطع کوچك گرده بینه است .

هرگاه برای تهیه تخته ازچهارتراش استفاده کنند محاسبه حجم تخته ها بسیار ساده بوده وبستگی بضخامت تختهواره خواهد داشت .

۳ـ اندازه گیری سن درخت

دوائر سالیانه بهترین راه اندازه گیری سن درخت شمردن تعداد دوائر سالیانه است که در روی برش تنه درخت دیده میشود . در آغاز بهار که گردش شیره‌نباتی درنواحی معتدل سرمیگیرد بافتهائی که در زیر پوست درخت و در روی چوب تشکیل میشوند بفشردگی و تیرگی بافتهائی که در تابستان درست میشوند نیستند از اینرو در روی برش تنه درخت دوائر تیره و روشنی دیده میشود که مجموع یکدایره تیره وروشن نماینده رویش درخت دریکسال ازآن‌مقطع ببالاخواهد بود بطوریکه اگردوائر سالیانه را در برش تنه درخت،مجاورخاك، شماره کنند سن درخت‌معلوم خواهد شدولی اگر دربالا تر برش کنند شماره دوائرنماینده سال رویش درخت ازآن برش ببالا خواهد بود (نگاره ٩٤) .



نگاره ٩٤ـ برش طولی وعرضی یکدرخت ودوائر سالیانه

برشهای AA وBB وCC در سه جای تنه درخت شده است. برش AA ، ١٣ دایره سالیانه نشان میدهد ونماینده سالمندی درخت است . برش BB نه دایره وبرش CC چهاردایره دارد .

بطوریکه از روی نگاره میتوان سنجید شماره دوائر در برش BB نماینده اینست که درخت از آن برش ببالا را در نه سال روئیده است. بنابراین از برش AA تابرش BB را درخت‌درچهارسال‌روئیده است . همچنین

تعداددوائـر سالیانه در برش CC نماینده اینستکه درخت از آن برش ببالا را درچهار سال روئیده است پس از برش B B تابرش CC را در پنجسال روئیده واگر بلندی تنه درخت بین این دو برش دو متر باشد مقدار رویش سالیانه درخت ازلحاظ ارتفاع در فاصله B C بطور متوسط ۰٫۴۰ متر بوده است .

با اینکه این روش اندازه گیری سن درخت خیلی خوبست ولی با دشواریهائی مواجه است . مثلا در مقطع تنه درختهائی که خیلی بکندی میرویند دوائر سالیانـه چنان نزدیك بهم هستندکه باچشم نمیتوان آنهارا از یکدیگر بازشناخت و درچنین موارد باید ذره‌بین بکار برد . گاهی دوائری در برش درخت دیده میشوندکه نماینده یکسال نیستند وآنهارا دوائر دروغی میخوانند. این دوائر در بعضی سالهاکه پس از آغازگردش شیره نباتی یك سرمای ناگهانی آنرا از حرکت بازداشته باشد تشکیل میشوند ومعمولا دایره کاملی نیستند و بخوبی تمیز داده نمیشوند .

دربرخی ازگونه‌های درختان دوائر سالیانه خیلی بدشواری از یکدیگر بـاز شناخته میشوند زیرا چوب بهاره و چوب تابستانه بسیار مشابه هم هستند . در بیشتر درختان گرمسیری که رویش آنهاهیچگاه بازنمی‌ایستد دوائرنماینده سال درخت نیستند وتعیین سن‌این قبیل درختان اغلب غیرممکن است .

دستگاه سال سنج برای اندازه‌گیری‌سن درختان سرپا برای اینکه احتیاج بقطع درختان نباشد اسبابی تعبیه کرده اند که آن را دستگاه سال سنج می‌نامیم . این دستگاه عبارت ازیك لوله‌ایست فلزی که لبه آن تیزاست ومیتوان آن را در درخت پیچ داده و فروبرد . یك قاشقك نیمه استوانه‌ای بشکل ناودان نیز وجود داردکه پس ازفرو رفتن لوله فلزی آنرا درداخل لوله وارد میکنند تا استوانه باریك چوبی‌که بوسیله لولـه از تنه درخت جداشده است در روی آن قرار گیرد و بدینوسیله یك استوانه که قطر آن‌از پنج‌میلیمتر تجاوز نمیکند از درخت خارج میسازندودر روی آن دوائرسالیانه‌را میشمارند .

روشهای دیگر تعیین سن درخت

دربرخی ازسوزنی برگها درهرسال درنوك ساقه درخت جوانه هائی باز میشوند و ازمیان آنها ساقه آغاز روئیدن میکند . این جوانهها شاخه هائی میدهند و درسال آینده از نوك ساقه جوانههای دیگری پدیدار میشوند . باشمردن جای این شاخهها سن درخت رامیتوان تعیین کرد ولی این کارتنها درمورد برخی سوزنی برگها آنهم دردرختان جوان ممکن است زیرا در درختان کهن جای شاخهها را نمیتوان تشخیص داد . گاهی سن درختان را ممکن است بچشم تعیین کرد ولی این عمل فقط درباك جنگل و برای یك گونه درخت قابل اعتماد است ومعمولا شکل گرزن وپوست درختان راهنمای بهتری برای تخمین سن آنها میباشد . تنها بزرگی درخت مأخذنمیتواند قرار گیرد .

تخمین سن درختانی که از یکصد سال بیشتر دارند باچشم خیلی دشواراست و اشخاص بسیار ورزیده نیز گاهی دچار اشتباه میگردند .

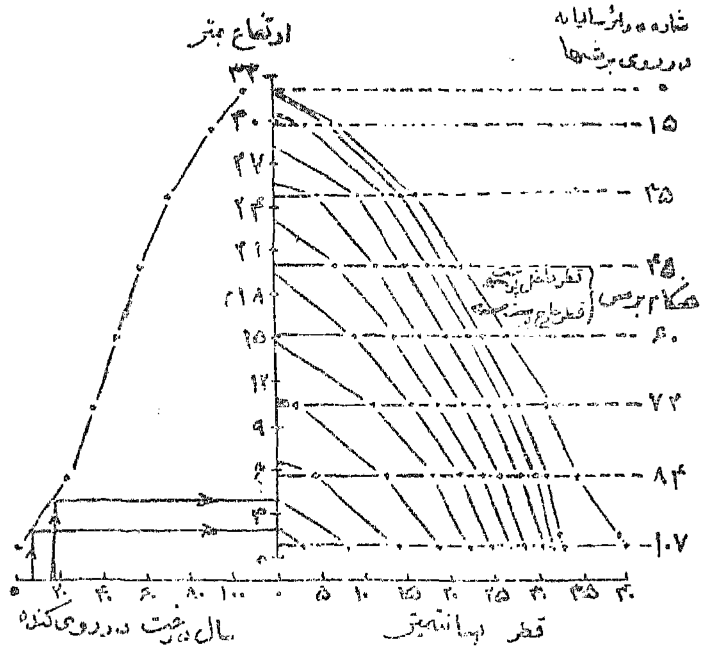
۵- اندازه گیری و پیش گوئی رویش درختان

بررسی تنه درخت

برای بررسی رویش یکدرخت باید آن درخت را انداخته و درروی برش کندهآن وهمچنین در چند جای دیگرتنه آن رویش درخت را درقطرودرارتفاع اندازه گرفت .

درنگاره (۹۵) اینروش نمایش داده شده است .

ارتفاع کنده این درخت ٤٥ سانتیمتراست ودرخت بچند گرده بینه هریك بـه بلندی سه متر بریده شده است . درروی برش کنده وهربرش دیگرقطرمیانگین را بـا خط کش مدرج اندازهمیگیرندودرروی خطی که در امتداد شعـاع درخت درروی مقطع رسم میکنند شماره دوائر سالیانه را ازخارج بداخل شمرده وده ده نشانه میگذارنـد تا بمغزدرخت برسند سپس قطردرخت را تا هریك از نشانهها تعیین میکنند واعدادی که بدست میآید درروی نمودارنقل میکنند . بطوریکه دیده میشود شمـاره دوائر سالیانه درروی هربرش درجای مربوط نقل شده است . نموداری که بدین ترتیب بدست میآید رویش درخت را درقطروارتفاع درسراسرعمردرخت نشان میدهد .



نگاره ۹۵ ـ بررسی تنه یکدرخت ـ نمودار سمت چپ نماینده رویش درخت در بلندی است

نمودارهای رویش درخت

رویش درخت را در قطـر و بلندی وحجم معمولا بـدو قسم نشان میدهند :

یك ـ رویش درخت

دو ـ رویش سالیانه درخت

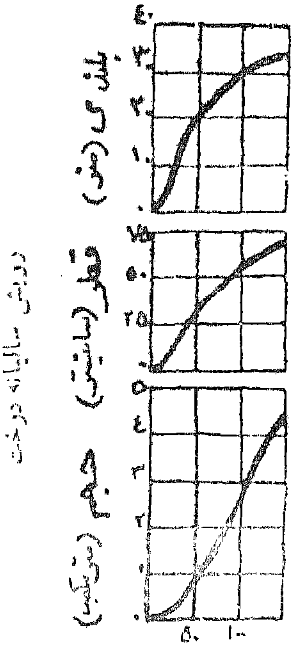
یك) رویش درخت

در نمودار های رویش درخت که درنگاره ۹۶ دیده میشوند خفت(Abscisse) نماینده‌سال درخت‌ورست(Ordonnée) نماینده قطر ، یا ارتفاع‌ویا حجم درخت میباشد .

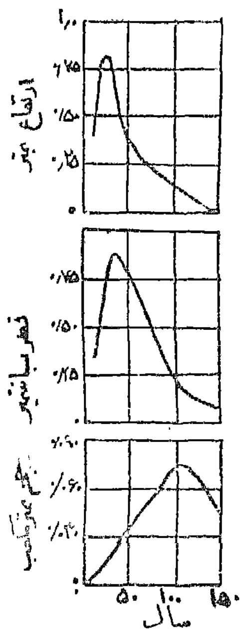
این نمودارها تا اندازه‌ای مشابه یکدیگرهستند .

دو ـ رویش سالیانه درخت

در نمودار های رویش سـالیانه درخت (نگاره ۹۷) خفت نماینده سال درخت ورست نماینده رویش سالیـانه درخت یعنی مقداری است که در هرسال بر قطر ، ارتفاع و یاحجم



نگاره ۹۷ ـ نمودارهای رویش سالیانه درخت



نگاره ۹٦ ـ نمودارهای رویش درخت

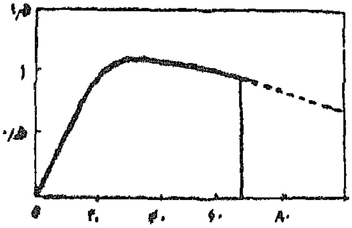
درخت افزوده شده است .

برای ترسیم این نمودارها ممکن است از نمودارهـای رویش درخت استفـاده کرد بدین ترتیب که برای بدست آوردن رویش درخت در دهسالگی از روی نمودار رویش درخت اندازه قطر ، یا ارتفاع ، یا حجم درخت را در نه سالگی و دهسـالگی تعیین کرده وتفاضل میکنند ویا اگرخواندن فواصل یکسال دشوار باشد تفاضل رویش درخت را درپنجسالگی وپانزده سالگی تعیین کرده و برده تقسیم میکنند حـاصل را میتوان میانگین رویش درخت در سالهای میان پنج و پانزده سال و از آنجمله در دهسالگی دانست .

پیشگوئی رویش درخت نمودارهائیکه دربالانام بردیم بیشتر بـرای پیشگوئی رویش درخت بکارمیروند .

برای پیشگوئی رویش یکدرخت دو راه در پیش است : راه اول اینست کـه نمودار رویش سالهای گذشته درخت راکشیده وآنرا ادامه دهند تا بوسیلهآن رویش درخت درسالهای بعد معلوم شود . (نگاره ۹۸)

دراین نگاره نمودارمیانگین رویش سالیانه قطریکدرخت هفتـاد ساله بـاخط

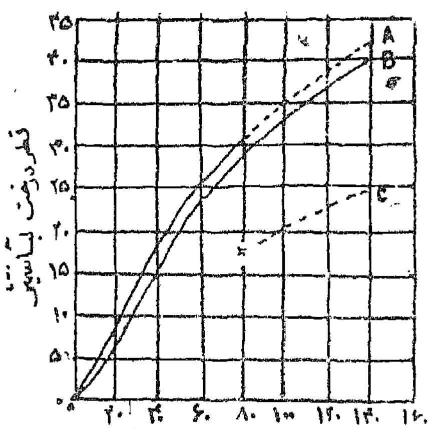


نگاره ۹۸ - پیشگوئی رویش درخت بوسیله نمودار

پر نشان داده شده و برای پیشگوئی رویش درخت در سی سال آینده نمودار بطور نقطه چین ادامه داده شده است .

باید دانست که این پیشگوئی فقط برای چند سال قابل قبول است و اگر نمودار را زیادتر ادامه دهند پیشگوئی صحیح نخواهد بود زیرا جهت امتداد نمودار دقیقاً در دست نیست و بستگی بآب وهوا دارد .

دومین راه اینست که نخست نموداری از درختانی که درهمان آب وهوا و خاك ازهمانگونه درخت روئیده‌اند ولی سن آنها بیشتر است تهیه کرده وسپس نمودار مربوط بدرختی را که میخواهند رویش آنرا پیشگوئی کنند در همان جهت ادامه دهند (نگاره ۹۹)



نگاره ۹۹ پیشگوئی رویش درخت

خط پر B نمودار درختی است ۱۴۰ ساله وخط پر A نمودار درختی است ۷۸

ساله که میخواهیم رویش آینده آنرا ازحیث قطر پیشگوئی کنیم .

خط نقطه چین درامتداد خط B دنباله‌خط A میباشد که بادقت بیشتری ترسیم شده ولی بوسیله آن پیشگوئی درست تری ممکن است بعمل آید .

درمواردیکه بر آورد دقیقی لازم نباشد اگر یك نقطه مانند X معلوم باشد نمودار C که در ترسیم آن نسبت افزایش ارقام به تناسب نمودار B مراعات شده است میتواند برای پیشگوئی رویش قطردرخت بکاربرده شود .

البته این پیشگوئی ها دقیق نیست وبستگی به آب وهوا وخاك وانبوهی جنگل وساختمان توده دارد .

۶ ـ اندازه گیری جنگل

آنچه تاکنون گفتیم مربوط باندازه گیری یکدرخت بود . برای اندازه گیری یك جنگل فقط در صورتی ممکن است اندازه تمام درختان آنرا بدست آورد که بیشه کوچکی باشد .درغیراینحال یعنی درجنگلهای پهناور هرگاه بخواهیم حجم ، شماره ، قطر ، ارتفاع ویا سال درختان را بدست بیاوریم اقدام باندازه گیری هریك ازدرختان جداگانه ،ازلحاظ اقتصادی انجام پذیر نیست .

دراین موارد معمولا چند قطعه ازجنگل را بعنوان نمونه انتخاب کرده درختان آنرا اندازه میگیرند وسپس ازروی آن اندازه‌ها و بسته بمساحت جنگلی که نمونه ـ گیری کرده‌اند اندازه مربوط بهمه جنگل را بر آورد میکنند .

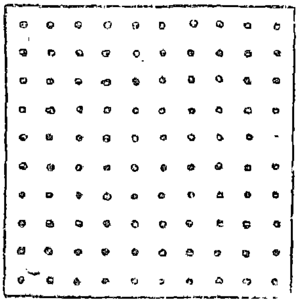
البته دقت این بر آورد بستگی بانتخاب قطعات جنگل و مساحت نمونه ها خواهد داشت . بررسی این موضوع خود علم جداگانه‌ایست که محتاج باستفاده از ریاضیات عالی میباشد ودراین کتاب که بیشتر اصول کلی را مورد بحث قرارمیدهدفقط بذکر نمونه گیری وپیشگوئی رویش جنگل اکتفا میکنیم .

نمونه گیری

نمونه‌ایکه پایه و اساس اندازه گیری جنگل خواهد بود باید چنان برگزیده شود که بخوبی نماینده آن جنگل باشد . هرگاه جنگلی که اندازه گیری میخواهند بکنند همسال و همگن باشد بهترین راه اینست که

نمونه‌ها درسراسر جنگل یکنواخت برگزیده شوند.

فرض کنید میخواهند میانگین قطر درختان جنگلی را بمساحت ۱۶ هکتار بدست بیاورند. ابتدا بوسیله بررسیهای مقدماتی و بسته بدرجه تقریبی که مورد نیاز است معلوم میکنند که مثلاً تعیین قطر یکصد درخت نمونه برای اینکار کافی خواهد بود برای انتخاب درختهای نمونه کافی است که ده خط موازی در یك جهت و ده خط دیگر عمود بر خطوط اولیه پیموده و درختانی که در محل تقاطع این خطوط واقعند یا نزدیکترین درختان بدین نقاط را انتخاب کرده و اندازه گیری کنند (نگاره ۱۰۰)



نگاره ۱۰۰ - نمونه گیری درختان در جنگل همسال وهمگن

این روش نمونه گیری را برای تعیین میانگین قطر، ارتفاع، حجم و یا سن درختان ممکن است بکار برد ولی برای اینکه شماره درختان جنگل و یا حجم مجموع درختان تعیین شود باید روش دیگری بکاربرده شود. بعلاوه هزینه این نمونه گیری سنگین خواهد بود.

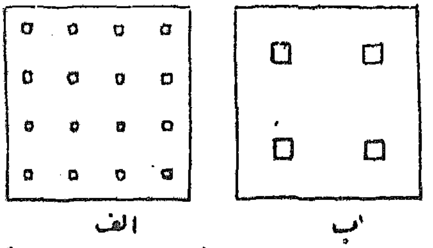
روش دیگر اینکه قطعاتی از جنگل که فواصل آنها از یکدیگر از همه طرف یکسان باشد چنان انتخاب میکنند که مجموع شماره درختان آن قطعات درحدود تعداد لازم (درمورد مثالی که زده شده است صد) باشد.

مثلاً:

۱۶ قطعه نمونه هر یك دارای ۶ تا ۷ درخت (نگاره ۱۰۱ الف).

۴ قطعه نمونه هر یك دارای ۲۴ تا ۲۵ درخت (نگاره ۱۰۱ ب)،

یا یک نمونه دارای صد درخت .
ولی هرچند شماره نمونه‌ها بیشتر باشد دقت اندازه گیری بیشتر خواهد بود .



نگاره ۱۰۱ ـ انتخاب قطعات برای نمونه گیری درختان درجنگل همسال و همکن

برای نمونه گیری راه دیگری نیزمعمول است و آن اینکه در هرقطعه‌ای از جنگل رده‌هائی موازی‌هم به پهنای‌مساوی وبفواصل مساوی انتخاب میکنند بطوریکه مساحت رده‌ها مساحت مورد نظر باشد . مثلا دریک جنگل بزرگ بمساحت ۱۰۰ هکتار وبشکل مربع رده‌هائی بعرض ده‌متر وبفاصله یکصد متر (از وسط یک رده تاوسط رده دیگر) انتخاب میکنند ،مجموع مساحت این رده ها ۱۰ هکتار یعنی یکدهم مساحت جنگل خواهد بود .درجنگلهائیکه‌درختان آن ناهمسال بوده ویا قسمتی از آن بهره برداری شده است بایدهر قسمت را جداگانه اندازه گیری کرد .

پیش گوئی رویش جنگل

پیشگوئی رویش جنگل روشهای متعددی‌دارد که‌این کتاب گنجایش آنرا نخواهد داشت . اصول این روشها را ممکن است بصورت زیرخلاصه کرد :

درجنگلی که میخواهند رویش آنرا پیش بینی کنندنمونه های متعددی‌میگیرند و آمارزیررا از هریک ازنمونه‌ها بدست‌میاورند:

۱ ـ شماره درختان درهکتار

۲ ـ رده بندی درختان از روی قطر آنها و شماره درختانی که از حیث قطر برابرند .

۳ ـ بررسی حجم میانگین درختان برای هردسته که دارای یک قطر هستند

٤ ـ نمودار رویش درختان ازحیث قطر بسته بگونه آنها

قطر برابر سینه	میانگین شماره درختان درهکتار	حجم مجموع درختان درهکتار بمتر مکعب	رویش حجم درهکتار برای افزایش پنج سانتیمتر بقطر (متر مکعب)	تعداد سال لازم برای افزایش پنج سانتیمتر بقطر	رویش سالیانه حجم درهکتار (متر مکعب)
۵	۱۲۹ر۵	۰۰۰۰	+۱ر۴	۱۶	+۰ر۰۸۷
۱۰	۷۴ر۶	۱ر۴	+۳ر۲	۱۷	+۰ر۱۹۱
۱۵	۶۲ر۵	۴ر۶	+۵ر۶	۱۸	+۰ر۳۱۱
۲۰	۵۴ر۳	۱۰ر۲	+۶ر۴	۱۸	+۰ر۳۵۸
۲۵	۴۴ر۲	۱۶ر۶	+۴ر۹	۱۹	+۰ر۲۵۸
۳۰	۳۴ر۶	۲۱ر۵	+۳ر۵	۲۰	+۰ر۱۷۵
۳۵	۲۶ر۲	۲۵ر۰	+۲ر۱	۲۰	+۰ر۱۰۵
۴۰	۲۰ر۵	۲۷ر۱	+۰ر۴	۲۰	+۰ر۰۲۰
۴۵	۱۵ر۶	۲۷ر۵	−۰ر۹	۲۰	−۰ر۰۴۵
۵۰	۱۱ر۴	۲۶ر۶	−۲ر۱	۲۰	−۰ر۱۰۵
۵۵	۸ر۳	۲۴ر۵	−۳ر۴	۱۹	−۰ر۱۷۹
۶۰	۵ر۹	۲۱ر۱	−۴ر۴	۱۹	−۰ر۲۳۴
۶۵	۳ر۹	۱۶ر۷	−۵ر۴	۱۸	−۰ر۳۰۳
۷۰	۲ر۲	۱۱ر۳	−۵ر۵	۱۸	−۰ر۳۰۳
۷۵	۱ر۰	۵ر۸	−۲ر۵	۱۷	−۰ر۱۵۰
۸۰	۰ر۵	۳ر۳	−۲ر۳	۱۷	−۰ر۱۳۶
۸۵	۰ر۱	۱ر۰	−۱ر۰	۱۷	−۰ر۰۵۹
جمع		۲۴۴ر۲			+۱ر۵۰۵ −۱ر۵۱۴

ازروی این آمار میتوان تا اندازه‌ای رویش یك جنگل ناهمسال را پیشگوئی کرد . جدول صفحه ۲۳ نماینده این پیش‌بینی است .

ستون چهارم از تفاضل دورقم متوالی ستون سوم بدست میآید وستون ششم از تقسیم ارقام مربوط درستون چهارم وپنجم . مثلا رویش حجم برای افزایش ۵ سانتیمتر به‌قطر ۳۵ سانتیمتر مساوی است با ۲۵ — ۲۷٫۱ = ۲٫۱ مترمکعب واین مقدار درمدت ۲۰ سال برحجم درختان افزوده شده است پس رویش سالیانه حجم در هکتار ۰٫۱۰۵ مترمکعب = $\frac{۲٫۱}{۲۰}$ بوده‌است.

درستون چهارم دیده‌میشود که دراین جنگل ناهمسال بررویش حجم درهکتار در مورد درختانیکه‌قطر آنها ازچهل سانتیمتر کمتراست افزوده میشود وازرویش حجم‌در مورد درختانی که‌ازچهل‌سانتیمترقطر آنها بیشتراست کاسته میگردد . اگر دریك چنین جنگلی همه درختانیکه قطر آنها ۴۵ سانتیمتر یا بیشتراست برداشت شوند جمعاً ۱۰۶٫۴ مترمکعب یانزدیك ۴۴ درصد حجم‌چوب‌جنگل در هرهکتار باقی‌میماندومیتوان پیشگوئی کرد که براین‌حجم‌درهرسال درحدود ۱٫۵ مترمکعب‌درهکتارافزوده‌میگردد.

بخش دهم
جنگلکاری

برای جنگلکاری یااحداث جنگل مصنوعی سه موضوع زیررا باید بررسی کرد:

(۱) ـ انتخاب گونه یاگونه‌های درختانی که برای جنگلکاری مناسب باشند.

(۲) ـ انتخاب جنگل خالص یاجنگل آمیخته

(۳) ـ انبوهی جنگل یا فاصله کاشت درختان

(۱)ـ انتخاب گونه درخت مناسب

درانتخاب گونه یاگونه‌های درخت شایسته برای جنگلکاری باید:

الف ـ آب وهوا ووضع محل با نیازو خواهش گونه های درختانی که انتخاب میشوند سازگار باشد.

ب ـ گونهٔ درختی که انتخاب میشود برای منظوری که ازاحداث جنگل درنظر است شایستگی داشته باشد.

پ ـ گونه‌ای انتخاب شود که دربرابر آفات محلی مقاومت داشته باشد.

الف ـ آب و هوا در انتخاب گونه های درخت

۱ ـ حرارت هریك ازگونه های درختان درصورتیکه شرایط لازم برای روئیدن آن فراهم باشد فقط دریك گرمای ویژه‌ای که حداقل وحداکثر آن معین است میتواند بروید ودرنقاطی که آب و هوا با گرمای ویژه آن درخت تطبیق نکند پایداری نخواهد کرد. ازاین‌رو هر گونه درخت رستنگاه مخصوصی دارد که گاهی دامنه آن بسیارپهناور میباشد.

بعضی ازدرختان در نقاطی که یخبندان میشود پایداری نمیکنند وبرخی دیگر

برخلاف تا ۶۰- درجه را درمناطق قطبی تحمل میکنند . دربرابر گرمانیز ایستادگی درختان متفاوت است چنانکه درختان سردسیری درنقاط گرم نایاب هستند و بسیاری از درختانیکه در ارتفاعات کوهستانها میرویند در جلگه یافت نمیشوند ولی باید گفت که درروی زمین منطقه‌ای نیست که گرمای آن چنان باشد که هیچ گونهٔ درختی نتواند درآن بروید .

باید دانست که مقصود ازدرجه گرما که درانتخاب گونه درخت ما را راهنمائی میکندحداقل و حداکثر آنست نه‌مجموع حرارت زیرا گرمای کم در مدت زیاد معادل باگرمای بیشتر دردوره کوتاه‌نمیباشد . تعیین حداکثر گرما درتابستان وحداقل آن در زمستان راهنمای خوبی برای انتخاب گونه درخت ازاین نظرمیباشد .

نکته قابل تذکر این که نه تنها نیازگونه های درختان از حیث درجه حرارت یکسان نیست بلکه جورهای مختلف یک گونه نیز به گرمای مختلفی نیازمند میباشند زیرا جورهای مختلف یک گونه به‌آب وهوای منطقه‌ای که درآن‌میرویندخومیگیرند. از این‌رو تخم درختانی راکه برای جنگلکاری دریک منطقه بکار میبرند باید از نقطه‌ای جمع آوری کرده باشند که هوای آن گرمتر ازمحل جنگلکاری نباشد . این نکته که درخصوص تخم درختان گفته شد درمورد نهال بیشتر صادق است و باید توجه‌داشت که هیچگاه نهالی راازمنطقه گرمتر بجای سردتری منتقل نکنند .

درموقعی که اختلاف درجه حرارت مبدأ و محل کاشت درخت کم باشد ممکن است نهالهای جوانیرا که ازمنطقه گرمتر آورده‌اند درپناه درختان بزرگ بنشانند یا تخم درختانیرا که ازمحل گرمتری آورده‌اند دردامنه‌های جنوبی که آفتابی‌تر و گرمتر هستند بکارند .

۴ـ رطوبت هردرختی برای روئیدن برطوبت نیازمند است و میتوان گفت که زیادی رطوبت درهواجبران کمی رطوبت درخاک وفراوانی نم خاک جبران کسری رطوبت هوارا میکند .

یکی ازمهمترین عوامل انتخاب گونه درخت رطوبت است . درختانی که‌دارای برگهای نازک وپهن هستندبرطوبت فراوانتری نیازمندند وبرخلاف درختانی که دارای

برگهای ضخیم وباریك میباشند وبویژه آنهائیکه سطح برگشان ازموادمومی پوشیده است خیلی کم تبخیر میکنند و بالنتیجه درمقابل کم آبی مقاومت دارند. از دسته اول بعنوان مثال افرا و نمدار وازدسته دوم گز و کنار رامیتوان نام برد.

درنقاطی که خیلی خشك است درختانی که برگهای نازك دارند اغلب حتی اگر آب فراوان هم بدانها برسانند پایداری نمیکنند زیرا ساختمان ریشه‌های آنها برای جذب رطوبت ازخاك بمیزانیکه دربرگها تبخیر میشود مناسب نیست.

درختانیکه ریشه‌های عمیق دارند و بزودی بژرفای خاك میرسند دربرابر خشکی خوب ایستادگی میکنند (مانند درخت ارس).

بعضی دیگر ازدرختان برای این که بخوبی برویند نیازمند بهوای مرطوب هستند (مانندگونه‌های Picea).

۳- بارندگی تقسیم بارندگی درفصول مختلف سال بیش از مقدار بارندگی مؤثر است. درنقاطی که در چند هفته متوالی رگبار های سختی میبارد ودرماههای دیگر سال بارندگی ناچیز است سود آن کم و زیانش در فرسودن خاکها بسیار است.

درنقاطی که مقدارسالیانه بارندگی از ۵۰۰ میلیمتر بیشتر باشد ودرفصول گرم هم بارندگی بشود احداث جنگل دیم دشوار نیست ولی درنقاطیکه میزان بارندگی کمتر است وبخصوص چندین ماه درسال باران نمیبارد وخاك تا عمق زیادی رطوبت خودرا ازدست میدهد انتخاب گونه‌هائی که باخشکی مقاومت کنند امر دشواری است و فقط بااجرای روشهای مناسبی که بعداً گفته خواهد شد میتوان گاهی به نتیجه رسید.

میزان برف نیز دربرگزیدن گونه‌های درخت باید درنظر گرفته شود. درنقاط کوهستانی که برفهای سنگین میبارد درختانی را باید انتخاب کرد که شاخه های آنها سنگینی برف را تحمل کنند. برف معمولا به نهالهای جوان آسیبی نمیرساند بلکه پوششی هم دربرابر گزند بادهای سرد زمستانی تشکیل میدهد بطوریکه در نقاط بسیار سرد که بادهای تند وسرد میوزد درسالهائی که برف نمیبارد نهالهای جوان و ضعیف نابود میشوند. درختانی خوب دربرابر سنگینی برف مقاومت میکنند که

شاخه‌های آنها خمش‌پذیر باشد ولی گزند برف وقتی بسیار دشوار است که در بهار پس از بازشدن برگها ببارد. در ۲۹ فروردینماه ۱۳۲۰ برفی در تهران بارید که با این که بیش از پنج سانتیمتر برزمین ننشسته بود بسیاری از درختان، بویژه درختان تبریزی از آن آسیب دیدند. چندین برابر این برف در زمستان بدرختان بی برگ گزندی نمیتوانست برساند.

۴ـ روشنائی در انتخاب درخت برای جنگلکاری درزمین های لخت ویا درختکاری درفواصل درختان موضوع روشنائی وخواهش درختان ازاین لحاظ حائز اهمیت است. بدیهی است درختان روشنائی پسند را نباید درپناه درختان بزرگ کاشت. علاوه براین درزمینهای لخت تابش آفتاب رویه زمین‌را زود میخشکاند وتخمهای سباك که سطحی کاشته شده باشند ازاین خشکی زیان میبینند تخمهای سنگین مانند مازو و کردو چون درعمق بیشتری کاشته میشوند این خشکی را بهتر تحمل می کنند. تخم درختان سریع‌الرشد مانند توسکا وافرا نیز که ریشه آنها تندمیرویدو بزودی بخاك نمناك میرسدازخشکی سطحی خاك چندان آسیبی نمیبینند ولی تخمهای سباك دیگر مانند آزاد وبعضی کاجها ازاین حیث زود آسیب می‌بینند بنابراین میتوان گفت که برای جنگلکاری با تخم افشانی درزمینهای لخت گونه‌هائی شایسته‌ترند که ریشه‌های آنها زودتر از شاخه‌هایشان میروید. جنگلکاری در زمینهای پوشیده خیلی ساده‌تر است زیرا سایه درختانیکه درپناه آنها درختکاری میشود رطوبت خاك را حفظ میکنند ولی همینکه نهالهای جوان درخاك ریشه دوانیده وجایگزین شدند درصورتیکه روشنائی پسند باشند سایه درختان بزرگ زیان آور میگردد.

۵ ـ باد درنقاطیکه بادهای تند پیوسته‌میوزد درختان بومی دربرابر باد بیشتر ایستادگی میکنند درچنین نقاط شاخه ها وتنه درختان اغلب کمی کج هستند.

معمولا سوزنی برگها بهترازپهن برگها درمقابل باد مقاومت میکنند جز در نقاطی که بادهای زمستانی زیاداست که دراین نقاط پهن برگهائیکه درزمستان بیبرگ هستند بهتر پایداری میکنند. پس باید بسته باینکه بادهای سخت در چه موقع سال

بیشتر میوزد گونه‌ای که شایسته است انتخاب کرد .

اثر دیگر باد اینست که تبخیر برگها شدت پیدا میکند واگررطوبت خاك کافی نباشد بآنها صدمه میرساند .

۶ ـ خاك بعضی از کارشناسان جنگل‌عقیده دارند که‌ارزش خاکی رابرای جنگلکاری باید از روی میزان آب آن سنجید . ولی باید دانست که کلیه آبیکه در خاك موجود است همیشه در دسترس گیاه نیست زیرا مقدار املاح خاك نیز مؤثر است و در شوره زارها گیاه از نم خاك کمتربهره‌مند میگردد .

نیاز درختان را هم نسبت بمواد معدنی باید درنظر گرفت و درخاکهای ضعیف از کاشتن درختان پر نیاز که دربخش «درخت» از آن گفتگو کرده‌ایم خودداری نمود . درخاکهای آهکی درختانیکه آهك گریز هستند نباید کاشت .

بررسی خاکها را ممکن است مستقیماً در آزمایشگاه انجام داد ولی معمولا بطور غیرمستقیم ازروی درختان و گیاهانیکه درزمین‌میرویندمیتوان بارزش آن‌پی‌برد . درنقاطیکه‌جنگلی وجوددارد گونه‌درختان‌راهنمای‌خوبی برای‌ارزش آن‌زمین‌میباشد . رشد درختان جنگلی نیز درانتخاب گونه درخت باید مورد توجه قرار گیرد . مثلاا گر رشد سالیانه یك هکتار جنگل راش در محلی سه مترمکعب ودرمحل دیگر دو متر مکعب باشد بدیهی است‌درخت راش‌برای زمین اولی مناسبتراست . ضمناً بایدگذشته جنگل را نیز دراین قبیل موارد درنظر گرفت واگر رشد جنگل در اثر چرای دام یا آتش سوزی ویاآفات لطمه‌ای دیده است منظور داشت .

درنقاطیکه جنگلی وجود ندارد گیاهان وحشی میتوانند راهنما واقع شوند . گیاهانیکه مخصوص شوره زار ها هستند یا آنهائی که در خـاکهای آهکی میرویند مشخص نوع خاك میباشند .

ب ـ شایستگی گونه درخت برای هدفی که منظور است

گونه درختی که برای جنگلکاری انتخاب میشود نه تنها باید با آب و هوا و خاك محل جنگلکاری سازگار باشد بلکه بایدبرای منظورو هدفی که ازاحداث‌جنگل درنظراست نیز شایستگی داشته باشد . اگرجنگلکاری برای بهره برداری از خـاك و

تهیه چوب و سایر محصولات جنگلی است گونه هائی باید انتخاب شوند که هزینه احداث جنگل و نگاهداری آن با سودی که ازمحصول جنگل بدست میآید متناسب باشد . درچنین صورتی جنگل نیزمانند سایر نباتات زراعتی باید همه ساله یا چندسال یکبار محصول بدهد ومحصولی که برداشت میشود ازلحاظ اقتصادی ارزش کافی داشته باشد. مثلا اگر برای جنگلکاری یك هکتار زمین ده هزار ریال خرج کنیم وپس از ۱۲ سال آنرا برداشت کنیم ارزش محصولی که برمیداریم باید از سود مرکب این مبلغ پس از ۱۲ سال به نرخیکه معمول است بیشتر باشد (سود مرکب ۱۰۰۰۰ ریال پس از ۱۲ سال به نرخ شش درصد با اصل سرمایه جمعاً ۲۰۱۲۰ ریال است) بدیهی است ارزش زمین وهزینه نگاهداری نیز باید درنظر گرفته شود .

معمولا درختان سریع‌الرشد مانند سفیدار، تبریزی بید وچنار که زود بمحصول میرسند ازاین لحاظ حائز اهمیت هستند .

اگرغرض از احداث جنگل جلوگیری از بادهای سخت ، ریزش و یا فرسایش خاك و یا ایجاد گردشگاهها باشد درختانی باید انتخاب شوند کـه برای این منظور شایستگی داشته باشند .

کاج و درختان همیشه سبز دیگر برای جلوگیری از گزند بادهای سخت شایسته میباشند . این درختان بویژه برای نقاطی مناسبند که بادهای سخت درزمستان میوزد . درنقاطیکه بادهای گرم تابستانی بسختی میوزد درختانیکه دارای برگهای پهن و شاخ وبرك فراوان میباشد شایسته ترند .

دردامنه‌هائی که شیب آنها تند است برای جلوگیری ازریزش خاك درختانی باید کاشت که ریشه‌های سطحی فراوان داشته باشند . برای جلوگیری ازفرسایش خـاك درختانی مناسبند که شاخ وبرگشان انبوه وفراوان باشد و پوشش خوبی برای خـاك ایجاد کنند ۰ درختان سایه پسند ازاین نظر مناسب هستند .

در جنگلهائیکه بعنوان گردشگاه در اطراف شهر ها ایجـاد میکنند هر گونـه درختیکه زیبا ودارای سایه فراوان باشد ممکن است انتخاب کرد . جنگلهای مخلوط وناهمسال برای این منظور مناسب ترمیباشند .

(۳) ـ انتخاب جنگل خالص یا آمیخته

درموقع احداث جنگل ابتدا باید بررسی کرد وتشخیص داد که آیا جنگل خالص (ازیك گونه درخت) بهتر است یا جنگل آمیخته (ازچند گونه درخت) . بدیهی است که احداث جنگل خالص آسان تر از احداث جنگل آمیخته است ولی جنگل آمیخته مزایائی دارد که درباره آن قبلا گفتگو کرده‌ایم . درختان پرنیاز را نمیتوان بطور خالص کاشت مگر آنکه خاك خیلی قوی باشد . درختان سایه پسند و پر شاخ و برك برای جنگلکاری خالص مناسبترند . درختانی مانند مازو و کاج نیز با اینکه سایه پسند نیستند چون دارای چوب گرانبهائی میباشند میتوان خالص کاشت .

نکاتی که در آمیختن گونه‌های مختلف باید مراعات شود در چهار قسمت زیر میتوان خلاصه کرد :

۱ ـ محل جنگلکاری باید برای رویانیدن همه گونه‌های درخت که آمیخته کاشته میشوند مناسب باشد .

۲ ـ گونه‌ای که ازحیث تعداد بیشتر است باید دارای گرزنی انبوه باشد که خاك جنگل ازآن بهره‌مند شود .

درختان سایه پسند ودرختان روشنائی پسند را هنگامی میتوان باهم آمیخته کاشت که درختان روشنائی پسند تند روتر از درختان سایه پسند باشند ویا زودتر ازدرختان سایه پسند کاشته شده باشند .

٤ ـ درختان پرنیاز را فقط هنگامی میتوان آمیخته کاشت که خاك خیلی بارخیز باشد .

روشهای آمیختن گونه‌های مختلف رامیمکن است بسه شکل با یکدیگر آمیخته کاشت : نامنظم ؛ ردیفی و گروهی .

نامنظم هنگامی است که برای هریك ازگونه ها محل مخصوصی پیش بینی نشده باشد . دراین روش گونه‌هائی را بایدانتخاب کرد که رویش آنها درارتفاع یکسان باشد .

در روش ردیفی درختان یك گونه را در یك یا چند ردیف مجاور میکارند . این روش از روش نامنظم سادتر و بهتر است .

روش گروهی آنست که از درختان یك گونه چند عدد را مجاور هم میکارند . با این روش جنگلی که بدست میآید مشابه جنگلهای طبیعی خواهد بود و از این جهت برروشهای دیگر ترجیح دارد .

(۳) - انبوهی جنگل

پس از آنکه درخت یا درختان مناسب را برای احداث جنگل انتخاب کردیم باید فاصله کاشت درختان را (خواه بذر وخواه نهال) تعیین کنیم . این فاصله بسته باینکه جنگل از تخم افشانی مستقیم بوجود آید یا از نهال متفاوت است :

درجنگلی که از تخم افشانی مستقیم احداث شود باید تعداد بذر چنان باشد که درهرهکتار پس ازیکسال ۲۰۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰۰ نهال بدست آید . درختان سایه پسند را از درختان روشنائی پسند انبوه تر میکارند پس در جنگلکاری با درختان سایه پسند مقدار بذر باید بیشتر باشد . درختانی که در جوانی بکندی میرویند باید از درختان تند رو انبوه تر کاشته شوند . . درنقاطی نیز که بیم آسیب حشرات و قارچها وسرمازدگی یا خشکسالی میرود جنگل را باید در آغاز انبوه تر کاشت . درزمینهای ضعیف باید بیشتراز زمینهای قوی تخم افشانی کرد وهمچنین است هنگامی که تخم درختان را دست پاش میافشانند .

درجنگلی که بوسیله نهالکاری احداث میشود انبوهی درختان باید چنان باشد که گرزن آنها از ٦ تا ١٢ سالگی بسته شود یعنی خاك درپناه تابش مستقیم خورشید قرار گیرد . تعداد درختان در هکتار بسته به گونه درخت و آب و هوا از ۱۰۰ تا ۲۰۰۰۰ نهال تغییر میکند . هرچند هوا مساعدتر وخاك بارخیزتر باشد نهالهارامیتوان دورتر ازیکدیگر کاشت . دردامنه‌های تند ودرمناطق سرد ودرخاکهای خشك وضعیف باید برخلاف نهالها را نزدیکتر بهم کاشت . هر اندازه نهالها بزرگتر باشند باید فاصله کاشت را بیشتر گرفت .

نهال درختان کندرو مانند کاج وسایر سوزنی برگهارا باید انبوه تر ازدرختان تندرو مانند اوکالیپتوس،توسکا و بید کاشت. در نقاطی که علف هرز فراوان است باید نهالها را نزدیکتر بهم نشانید.

جنگلکاری درزمینهای لخت

برای جنگلکاری درزمینهای لخت که خاك اغلب فاقد مقدار کافی مواد آلی میباشد باید ابتدا گونه‌هائی‌را انتخاب کرد که رویش آنها سریع و دارای شاخ و برك فراوان باشد تا در مدت کوتاهی بارتفاع کافی برسد و خاك را تقویت کندو آنرا در برابر تابش مستقیم آفتاب پناه دهد. انتخاب یك چنین درختانی بخصوص درمورد جنگلکاری دیم در اراضی خشك دشوار است. در آزمایشی که بوسیله اینجانب در سال ۱۳۲۳ در اراضی بین تهران وشمیران بعمل آمد درخت عرعر برای این منظور نتیجه بسیارخوبی داد. این قبیل درختان را درختان پرستار میخوانند.

پس از اینکه خاك در اثر ریزش برگها تدریجاً تقویت شد در پناه درختان پرستار درختان دیگری ممکن است کاشت و درختان پرستار را بتدریج تنك کرد.

روشهای جنگلکاری

جنگلکاری بدو روش معمولا انجام میشود: تخم افشانی و نهالکاری.

در تخم افشانی بذر درخت را در محل اصلی میکارند ولی در نهالکاری نهال درختان را ازنهالستان یا جنگل میآورند و درمحل اصلی مینشانند.

مقایسه تخم افشانی و نهالکاری — در طبیعت وسیله تکثیر درخت تخم افشانی مستقیم است. در قدیم نیز تخم افشانی را وسیله اصلی ازدیاد درختان میشناختند ولی امروز چون در اغلب موارد از نهالکاری نتیجه بهتری گرفته میشود بندرت بوسیله تخم افشانی مستقیم جنگلی‌رااحداث میکنند. درطبیعت ازملیونها بذر که برزمین میریزد معدودی پایدارمیمانند و ادامه حیات جنگل‌راتأمین

میکنند، ولی انسان نمیتوانداین عمل طبیعت راکاملا تقلید کند.

درانتخاب یکی از دوروش، موضوع عمده ارزانی کار است. هزینه جنگلکاری بوسیله تخم افشانی هنگامی کمتراز نهالکاری خواهدبود که تخم درخت را بتوان به بهای ارزانی تهیه نمود. زمین جنگلکاری نیز باید برای تخم افشانی آماده باشد مثلا در نقاطی که جنگلی وجود داشته و دراثر حریق یا بهره برداری درختان آن ازمیان رفته است اغلب خاك آماده تخم افشانی میباشد.

انبوهی جنگل در نهالکاری اغلب منظم تر از تخم افشانی میگردد زیرا در نهالکاری فاصله درختان را میتوان بآسانی یکسان گرفت و حال آنکه در تخم افشانی جز درمورد بذرهای درشت وسنگین مراعات این کار دشوار است و اغلب پس از سبز شدن تخمها لازم میشود که با خرج زیاد نهالها راازنقاط انبوه بجاهای دیگر منتقل کنند ویا برای پر کردن قسمتهای لخت از نهالستان نهال بیاورند.

این نکته را نیز باید دانست که بعضی از درختان بخصوص آنهائیکه ریشه های ژرف دارند و ریشه های سطحی و پهلوئی آنها کم است مانند مازو وگردو از جا بجا شدن آسیب می بینند. در این موارد تخم افشانی بر نهالکاری ترجیح دارد.

درموارد زیر نهالکاری ارزانتر و بهتر از تخم افشانی است:

الف ـ درزمینهای ماندابی و نقاطی که علف هرز فراوان است

ب ـ در نقاطی که خاك ضعیف و فرسوده است و بخصوص درخاکهای شنی

پ ـ در اراضی کوهستانی که شیب زمین تند است و بیم فرسودگی میرود

ت ـ در مورد درختانی که بذر آنها گران و نایاب است.

ج ـ در زمینهای خشك که رطوبت کافی برای روئیدن بذر درخت و نهال جوان در سطح خاك موجود نیست.

چ ـ درمورد نهالهائی که جا بجا کردن آنها آسان است

ح ـ در ارتفاعات زیاد که هوا خیلی سرد میشود

خ ـ در نقاطی که بذر درختان از آسیب جانوران در امان نباشد

این نکته نیز شایان توجه است که طول مدت رویش جنگل از هنگام کاشت تا موقعی که گرزن درختان سطح جنگل را بپوشاند در نهالکاری کوتاه تر از جنگلکاری است . بیشتر سوزنی برگها که بفاصله یکمتر از یکدیگر کاشته شده باشند پس از ٦ تا ١٠ سال گرزن میبندند و حال آنکه همان گونه هارا اگر بهمان انبوهی با تخم افشانی مستقیم بدست آورند پس از ١٠ تا ١٥ سال بهمان مرحله رشد میرسند یعنی گرزنشان سطح خاك جنگل را میپوشاند .

تهیه تخم درختان جنگل

بنیاد تخم

بذر خوب از درختان نیرومندی بدست میآید که میانه سال باشند . تخم درختان سرور و چیره بهتر از تخمی است که از درختان میانه و دیر رسته گرفته شده باشد . نهالهائی که از تخم درختان میانه و دیر رسته بدست میآیند در برابر آفات و بیماریها کمتر مقاومت میکنند . رویش نهالهائی که بذر آنها از درختانی آمده باشد که در نقاط سرد و مرتفع میرویند کندتر از نهالهائی خواهد بود که بذرشان را از نقاط پست و گرم تهیه کرده باشند .

بذری که از درختان کج و خمیده بدست آمده باشد این معایب را به نهال خود منتقل میکند مگر اینکه کجی ، خمیدگی و یا پیچیدگی عارضی باشد و در اثر گزند باد ، برف ، جانوران و یا انسان پیدا شده باشد .

درشتی بذر

با اینکه معمولا در یك گونه درخت بذرهای درشت و سنگین بهتر از تخمهای ریز و سبك میباشند ، درشتی و سنگینی را نمیتوان به تنهائی راهنمای انتخاب بذر درخت قرار داد . در شرایط مساوی بذرهای درشت دارای قدرت جوانه زدن بیشتری هستند و از آنها نهالهای نیرومند تری بدست میآید و اغلب درختانی که در خاك خوب و آب وهوای سازگاری میرویند بذر درشت تری میدهند .

تعداد بذر در یك کیلو گرم، بسته بدرشتی و سنگینی بذر متفاوت است. ارقام متوسط زیر برای بر آورد مقدار بذر ممکن است مفید واقع شود :

نام درخت	تعداد بذر در یك کیلوگرم
راش	۳۱۷۰
مازو	۴۰۵
نارون	۲۰۸۱۲۰
گردو	۷۵
زبان گنجشك	۱۳۷۳۰
شاه‌بلوط	۳۵۶
افرا	۴۰۵۲۰
چنار	۳۷۰۴۸۰
توسکا	۲۶۹۷۰
گونه‌های کاج	از ۵۵۰۰تا۲۳۸۰۰۰
سرو	۲۰۳۳۰

گونه های مختلف هریك از درختان بالا ازحیث درشتی وسنگینی بذرمتفاوتند و این ارقام میانگین بعضی ازگونه های مشابه درختان جنگل ایران است که از منابع خارجی اقتباس شده است (۱)

رسیده‌بودن بذر

تخم درختان جنگل را باید هنگامی جمع آوری کرد که رسیده باشد و هرچه زودتر پس از رسیدن جمع آوری‌شوند بهتر است .در برخی ازگونه ها مانندمازو ، افرا و زبان گنجشك ازرنك‌میوه‌میتوان برسیده بودن آن پی برد . در برخی دیگر از درختان مانند سوزنی برگها رنك تخم نشانه رسیده بودن آنست . میوه سوزنی برگها را باید هنگامی‌که هنوز سبز هستند چید زیرا اگر آنها را دیر بچینند میوه هـا باز میشوند و قسمت عمده‌ای از تخمها از دست میروند . تخم نارس سبك است وبزودی تباه میشود .

---

(۱) تعیین مقدار بذر در هر کیلوگرام نسبت به گونه های درختان جنگلی ایران در آزمایشگاه جنگلبانی دانشکده کشاورزی مورد بررسی است (اسفند ۱۳۲۷)

آزمایش تخم

قبل از کاشتن تخم درخت باید سه موضوع را بررسی کرد: درستی گونـه تخم، پـاکی تخم و نیروی سبز شـدن تخم (قوه نامیه).

هنگامی که تخم درختان از محلی دریافت شود که در خصوص درستی گونه آن تردیدی باشد باید گونه آن را بررسی کرد. برای این منظور باید نمونه بذر گونه‌های مختلف درختان در دسترس باشد تا با مقایسه شکل ظاهری یا مقطع بذر بتوان گونه آنهارا تشخیص داد.

برای آزمایش پاکی تخم باید یك یا چند نمونه از تخم را وزن کرد و سپس هر نمونه را در روی پارچه سفیدی پهن نمود و پاك کرد و وزن بذر پاك را در هر نمونه بدست آورد. ضریب پاکی تخم عبارت خواهد بود از خارج قسمت وزن تخم پاك شده بر وزن تخم پاك نشده.

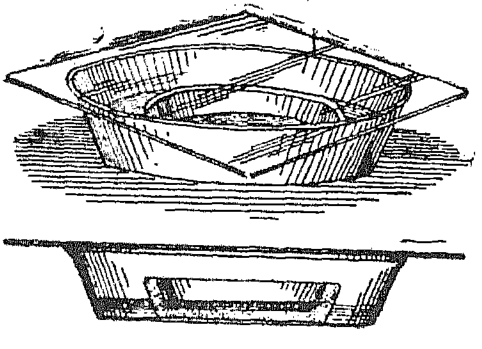
مثلا اگر وزن یك نمونه ۲۵۰ گرم باشد و از آن ۲۲۵ گرم بذر پاك بدست آید ضریب پاکی تخم: $\frac{۲۲۵}{۲۵۰}$ = ۰٫۹۰ خواهد بود. در اینصورت میگویند که پاکی تخم ۹۰ در صد است.

برای آزمایش نیروی سبز شدن تخم روشهای گوناگونی بکار میرود که مبنای همه آنها ایجاد شرایط مناسب برای جوانه زدن تخمها و تعیین نسبت بذرهائی است که جوانه میزنند. دو عامل اصلی جوانه زدن بذر رطوبت و حرارت است. در نقاطی که گرمخانه ای وجود داشته باشد بهتر است که در بستری از خاك بعمق ده سانتیمتر نمونه بذری را که میخواهند آزمایش کنند درعمق کمی بکارند و نسبت تخمهائی که سبز میشود معلوم کنند. در جاهائی که گرمخانه نباشد ممکن است بذرها را بیکی از وسائل زیر آزمایش کرد:

۱ — نمونه بذر ها را در روی یکـ نوار پارچه پشمی یـا فلانل مرطوب و در داخل یك بشقاب قرار میدهند و انتهای نوار پـارچه ای را در ظرف آبی می گذارنـد.

۲ — تخمها را در داخل ظرف متخلخلی میگذارند و این ظرف را در میان کاسه

دیگری که قدری آب داشته باشد قرار میدهند . رطوبت از بدنه ظرف متخلخل میگذرد و به تخمها میرسد . برای اینکه هوای اطراف تخمها مرطوب بماند روی دستگـاه را با سر پوش شیشه ای میپوشانند تا تخمها جوانه بزند و نسبت تخمهای سالم معین گردد (نگاره ۱۰۲)



نگاره ۱۰۲ — دستگاه آزمایش قوه نامیه بذر

دستگاههای مخصوص و کاملتری نیز برای آزمایش بذر ساخته اند که مبنای آن دستگاه ساده ایست که در بالا تشریح گردید . کلیه این دستگاهها را باید در جائی که درجه گرما بین ۱۵ و ۲۵ درجه باشد نگاهداشت .

موضوعی که در آزمایش پاکی تخم و یا قوه نامیه آن باید مورد توجه قرار گیرد نمونه برداری تخمهاست. تخمهائی که آزمایش میشود باید نمونه واقعی مجموع تخمها باشد و برای اینکار باید تخمهـا را خوب زیر و رو کنند و قسمتی از آنـرا در روی سطح هموازی چنان پهن نمایند کـه یك قشری بـه ارتفاع دو تا پنج برابر درازی تخم تشکیل دهد.سپس آنرا بچهار قسمت کنند و هر قسمت را دوباره زیر و رو نمایند و رویه ای که گفته شد با یك قسمت از تخمها آنقدر تکرار کنند که در هر قسمتی صد یا دویست دانه بذر بیشتر نماند آنگاه دو قسمت از بذرها را بعنوان نمونه انتخاب کنند و آزمایش پاکی تخم یا قوه نامیه را نسبت بهر قسمت جداگانه انجام دهند . اگر نتیجه آزمایش

هرقسمت با قسمت دیگر بیش از ۱۵درصد اختلاف داشته باشد معلوم میشود که نمونه گیری بخوبی صورت نگرفته است و باید آزمایش تکرار شود و اگر اختلاف کمتراز ۱۵ در صد باشد میانگین نتیجه دو آزمایش را میتوان معتبر دانست . مثلا اگر قوه نامیه نمونه اول ٥٦ در صد و نمونه دوم ۷۵ در صد بود چون اختلاف آن بیش از ۱۵ در صد است آزمایش باید تکرار شود و اگر قوه نامیه نمونه اول ٥٦ در صد و نمونه دوم ٦٤ در صد بود نتیجه آزمایش $\frac{٥٦+٦٤}{٢}=$ ٦۰ درصد میباشد .

معمولا نباید انتظار داشت که کلیه تخمها بدون استثنا سبز شوند زیرا قوه نامیه تخم گذشته از اینکه بسته بگونه درخت تفاوت میکند در اثر کهنگی نیز کاسته میشود .

معمولا بذری قابل قبول است که نیروی سبز شدن آن در حدود ارقام زیر باشد :

۷۵ درصد	مازو ـ افرا ـ اغلب انواع کاجها
٦۰ درصد	سرو ـ راش ـ زبان گنجشك
٥٥ درصد	اقاقیا
٥۰ درصد	اولس ـ شاه بلوط
۳۰ درصد	توسکا

حاصل ضرب عدد در صد قوه نامیه در ضریب پاکی تخم را **ارزش کاشت** تخم میخوانند مثلا اگر قوه نامیه تخمی ٦۰ در صد و ضریب پاکی آن ۹۰ر۰ باشد ارزش کاشت آن ۹۰ر۰×٦۰ مساوی ٥٤ در صد خواهد بود یعنی از صدگرم چنین تخمی میتوان انتظارداشت که ٥٤گرم آن سبز شود . اگر بهای خرید چنین تخمی ۲۷۰ریال کیلوئی باشد ارزش واقعی بذر مفید ٥٤ر۰ : ۲۷۰ مساوی ٥۰۰ ریال خواهد بود .
برای تعیین قوه نامیه بذرهای درشت عملا نمیتوان ازدستگاههای آزمایش بذر استفاده کرد . در این قبیل موارد معمولا نمونه تخم را مورد امتحان مستقیم قرارمیدهند. بذر مازو را در آب میریزند و آنهائی که سبکتر از آب هستند جدا میکنند . بذرهائی که سنگین تر از آب هستند معمولا سبز میشوند . در مورد بذر راش تخمهای نمونه را

در جهت درازی تخم شکاف میدهند. آنهائی که مغزشان و نطفه بذرشان سفید و تازه است وطعم شیرینی دارد سالم میباشند.

نگاهداری بذر اغلب بذور درختان جنگلی قوه نامیه خود را زود از ازدست میدهند وآنهارا نباید پس ازبرداشت دیرترازموعدی که در زیر گفته میشود نگاهداری کرد:

تا بهار اول: راش، مازو، گردو، شاه بلوط، زبان گنجشك، نارون، نمدار، (اگرمخلوط با شن مرطوب نگاهداری شود)

تا بهاردوم: افرا، زبان گنجشك، (اگر مخلوط با شن مرطوب نگاهداری شود)

دو سال: توسکا،

دو سال و نیم: اولس، اقاقیا

دو تا چهار سال: انواع مختلف سوزنی برگها

قوه نامیه اغلب تخمها کمی پس ازرسیدن آنها به پیشینه خود میرسد بایددانست که این نیرو بتدریج نقصان میبابد و همه تخمها پس از چندی توانائی جوانه زدن خود را از دست میدهند. درازی این مدت بسته بگونه درخت و روش نگاهداری تخم است. تخم سفیدار، بید و نارون چند هفته پش از رسیدن قوه نامیه خود را از دست میدهد.

گونه های درختان که تخم آنها در پایان بهار و آغاز تابستان میرسد باید پس از رسیدن کاشت. بیشتر تخمها در پائیز میرسند و زود تر از بهار آینده سبز نمیشوند تخمهائی که قوه نامیه خود را زود از دست میدهند نباید دیر تر از بهاری که پس از رسیدن آنها فرا میرسدکاشت.

برخی ازگونه های درخت که تخم آنها در پائیز میرسد یك یا دو سال پس از اینکه از درخت افتاد آغاز روئیدن میکند. تخم درخت ارس چنان دیر جوانه میزند که پیش ازکاشتن باید آنرا یکسال درماسه نگاهداشت.

تخم مازو وگردو و اغلب تخمهای سنگین را اگر درپائیز بکارند بیم آن میرود

که جانوران آنرا نابود کنند .

تخم شاه بلوط با اینکه از جانوران گزند می بیند چون نگاهداری آن دشوار میباشد بهتر است در پائیز کاشته شود .

تخم همه سوزنی برگهارا میتوان درجای خشك تا بهار نگاهداری کرد ودر آغاز بهار کاشت .

تخم برخی گونه ها مانند گردو ،مازو ،راش ،افرا و نارون را نباید در محل خشك نگاهداری کرد زیرا که قوه نامیه خود را خیلی زود از دست میدهند .

قوه نامیه بعضی از بذور مانند کاج سفید را که در وضع عادی در ظرف چند ماه ازمیان میرود میتوان بوسیله سرما تا چند سال نگاهداری کرد .

بطور کلی هرگاه بواسطه فراهم نبودن کارگر یاسایر وسائل کار حفظ و نگاهداری بذور لازم باشد دوطریقه زیر بکارمیرود :

١ ـ نگاهداری خشك ـ برای این کار تخمها را در هوای آزاد بطریقی پهن میکنند که ضخامت توده ای که تشکیل میدهد از سی سانتیمتر تجاوز نکند وهر هفته با پاروی چوبی آنها را زیر و رو میکنند و باد میدهند که در هیچ نقطه ای گرمای زیادو تخمیر صورت نگیرد پس از آنکه تخمها خشك شدند آنها رابه انبارمیبرند. درانبار تخمها باید توده ای تشکیل دهند که ضخامت آن از ده سانتیمتر تجاوز نکند . درآنجانیز باید تخمها را هرچند یکبار زیر و رو کرد . بذرها باید درسایه و در محلی خشك که بخوبی تهویه شود انبار گردد وازسرمای سخت محفوظ باشد .

تخم انواع سوزنی برگها و بذور سبك پهن برگها از قبیل توسکا و نمدار را میتوان بااین طریق نگاهداری کرد بذر راش را نیز میتوان بطریق خشك نگاهداشت مشروط بر اینکه توده ای که تشکیل میدهد بضخامت ٣٠ سانتیمتر باشد وروی آنرا باکاه پوشانید .

تخمهای سبك را ممکن است در کیسه نگاهداری نمود ولی باید آنهارا گاهگاه خالی کرد و هوا داد . همچنین ممکن است در هوای کاملا مسدود مثلا در شیشه یا

ظرفهای دیگری که سر آن خوب بسته باشد حفظ کرد .

۲- **نگاهداری مرطوب** - در این طریقه بذر ها را با ماسه خالص و کمی مرطوب مخلوط میکنند و یا یك طبقه بذر یك طبقه ماسه و روی آن قشر دیگری بذر و قشری ماسه در چند طبقه قرار میدهند . اگر بخواهند ماسه و بذر را مخلوط کنند مقدار ماسه باید از حیث حجم درحدود سه برابر حجم بذرها باشد. پس از مخلوط کردن مجموع را با کاه میپوشانندو در بالای آن سوراخی برای تهویه میگذارند . در اطراف یك چنین توده‌ای مجرای کوچکی نیز برای جریان یافتن رطوبت زائد تعبیه میکنند .

در مورد تخمهای ریز آنها را بهمین ترتیب با ماسه مخلوط میکنند ودر کوزه یا جعبه یا چلیك میریزند و ظرف را تا لبه آن درخاك چال میکنند و روی آن را خاك میریزند و خوب میفشارند .

نگاهداری مرطوب برای راش ، شاه بلوط ، گردو ، هسته آلبالو ، بذر افرا (بدون بال) در مورد یکه اگر قبل از بهار اول آنها را بکارند شش ماه قبل از سبز شدن در خاك میمانند و ممکن است در این فاصله بوسیله جانوران ازمیان بروند ضروری است . این طریقه برای نگاهداری بذر اوْلس ، زبان گنجشك و نمدار لازم است زیرا اگر زود کاشته شوند بیشتر تخمها معمولا سبز نمیکنند .

در نگاهداری مرطوب باید هرچند یکبار بوضع بذرها رسیدگی کرد و هنگام کاشت در بهار باید همینکه معلوم شد که بذرها آغاز سبز شدن کرده اند بااحتیاط زیاد توده بذر را باز کنند و بدون اینکه بجوانه ها صدمه ای برسد در بستر تخم آنها را بخاك بسپارند .

موقع مناسب برای جمع آوری تخم درخت

موقع مناسب برای جمع آوری تخم درختان جنگل بستگی به هنگام رسیدن بذر و مختصات تخم یا میوه دارد .

در بیشتر گونه ها بهترین موقع برای جمع آوری تخم بلافاصله پس ازرسیدن میوه است بخصوص درمورد گونه هائی که پس ازرسیدن میوه زود پراکنده میشود یا

اینکه پرندگان و جانوران دیگر آنها را از میان میبرند .

تخمهای سنگین مانند مازو ، راش، گردو و شاه بلوط کمی پس از رسیدن بپای درخت میافتند . تخمهائی که زود تر از همه افتاده اند اغلب کرم خوردگی دارند . بهتر است پس از اینکه عده ای از تخمها افتادند بجمع آوری تخم خوب پرداخت .

تخم درختانی راکه میوه آنها بدون اینکه بازشود چند ماهی بر درخت میماند میتوان هر موقع پیش از بازشدن میوه جمع آوری کرد . میوه برخی ازسوزنی برگها یکسال یا بیشترپس ازرسیدن بر درخت میمانند و در این مدت هرموقعیمیتوان آنهارا جمع آوری کرد .

بهرحال پیش ازاقدام بجمع آوری تخم درخت باید معلوم کرد که درهر ناحیه‌در چه هنگامی تخم گونه های مختلف درخت میرسد واگر بمقدارزیادی تخم احتیاج باشد باید جنگل را بازدید کنند ومحلی را انتخاب نمایند که تخم خوب وفراوان موجود باشد و از راه نیز دور نباشد .

در جنگلهای شمال بطور تقریب میتوان فصل جمع آوری تخم درختان رابشرح زیر ذکر کرد :

بهار :	زبان گنجشك
تابستان :	درختان میوه جنگلی
پائیز :	توسکا ، اولس ، مازو ، سرو ، افرا ، راش ، گردو

لیلکی ، شب خسب ،نمدار

روشهای جمع آوری تخم درخت

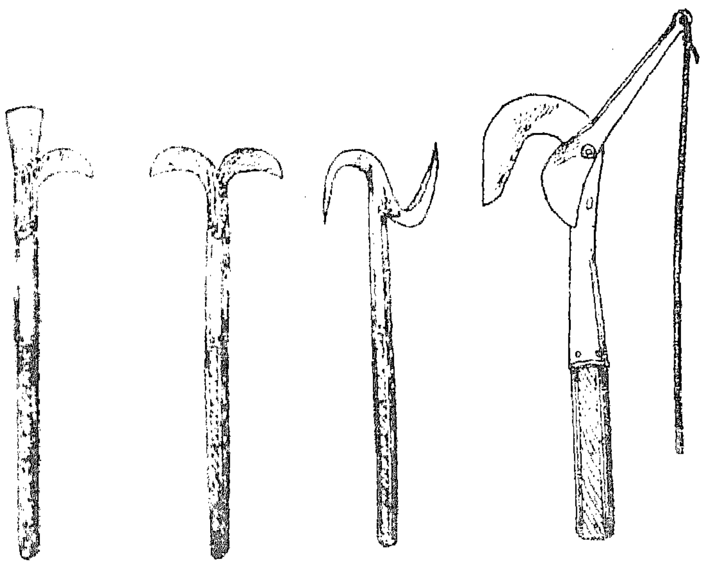
اغلب دو روش برای جمع آوری تخم درختان بکار میرود : جمع آوری تخمهای ریخته و جمع آوری تخمها از روی درخت.جمع آوری تخمهای ریخته برای گونه هائی شایسته است که تخم آنها سنگین است و باد نمیتواند آنها را دور ببرد . درموقع جمع آوری این قبیل تخمها ممکن است بذر گونه های افرا ، نارون و زبان گنجشك نیز که سبك

هستند و در گودالها و پای تخته سنگها فراوان میباشند جمع آوری کرد .

هنگامی که درختانی مانند افرا ، زبان گنجشك و توسکا در کنار نهر ها روئیده باشند میتوان تخم آنها را از روی آب جمع کرد . این تخمها را باید در سایه خشکانید .

روش دوم یعنی جمع آوری تخمها از روی درخت سر پا یا درخت افتاده در موردی شایسته است که میوه ها سبك هستند و باد آنها را پراکنده میکند مانند توسکا ، نارون ، افرا و چنار . همچنین میوه های کوچك که جمع آوری آنها در روی زمین دشوار است مانند توت . در مورد گونه هائی که میوه آنها بر سر درخت باز میشود و باد بذر آنها را پراکنده میکند مانند کاج نیز روش دوم مناسب است .

معمولا تخمها در سر گرزن درخت و نوك شاخه ها فراوانتر هستند و برای چیدن آنها در مورد درختان سرپا گاهی لازم میشود که ازدرخت بالا بروند و یا از افزارهای مخصوص اینکار استفاده کنند (نگاره ۱۰۳)



نگاره ۱۰۳ ـ افزارهای مخصوص چیدن میوه از درخت سرپا

در نقاطی که از جنگل بهره برداری میشود و درختهای افتاده فراوان است

میتوان بآسانی در روی درختهای افتاده بجمع آوری تخم درختها پرداخت.

میوه برخی درختان و بویژه سوزنی برگها را ممکن است از لانه جوندگان برداشت. این جانوران میوه ها را برای خوراك زمستانی خود ذخیره میکنند ولی یافتن لانه آنها دشوار است زیرا همیشه روی لانه ها را با برك میپوشانند. بیشتر این لانه ها درکنار جویبار ها و در زمینهای نمناك یافت میشود. در سوراخهائی که پای درختان کهن باشد و یا در پناه شاخ و برگ درختان افتاده نیز این جانوران لانه میکنند و چشم آزموده ای میخواهد که لانه آنها را بسهولت تشخیص دهد.

آماده کردن تخمها پس از جمع آوری

میوه های گوشتی را پس از چیدن در روی یك پارچه در آفتاب پهن میکنند تا خشك شود و یا آنها را درآب میریزند که تخم از میوه جدا گردد. درصورت اول باید هنگام کاشت میوه ها را در آب بریزند و تخمها را از آن جدا کنند.

میوه های خشك بردو دسته هستند: برخی از میوه ها را بدون اینکه از تخم جدا کنند میکارند مانند راش، مازو، زبان گنجشك، نارون و افرا. برخی دیگر باید تخمشان را جدا کرده و بکارند مانند سوزنی برگها و کاتالپا.

میوه های دسته اول را پس از جمع آوری میخشکانند بعضی از آنها مانند مازو و راش فقط یك تخم دارند و آماده کاشت هستند. برخی دیگر مانند توسکا و توس چند تخم دارند و یا مانند افرا بالدار هستند. این قبیل میوه ها را پس از خشکانیدن در پارچه ای ریخته و تکان میدهند تا تخم از قسمتهای دیگر میوه جدا گردد.

میوه های دسته دوم را باید بطور طبیعی یا مصنوعی خشکانید تا میوه باز شود و تخمها خارج گردند.

جلوگیری از گزند جانوران

در موقع جنگلکاری باید برای جلوگیری از گزند جانوران پیش بینی هائی کرد. بعضی از جانوران تخمها را میخورند و برخی نهالها را نابود میکنند. جانوران دسته اول اغلب از جوندگانند که گاهی سه چهارم تخمها را در ظرف یکهفته پس از تخم افشانی نابود میکنند. درنقاطی که این جانوران فراوان هستند بدون جلوگیری نمیتوان اقدام به تخم افشانی کرد بویژه کاشتن تخمهای سنگین مانند مازو، گردو و شاه بلوط درجاهائیکه این جانوران فراوان هستند شایسته نیست مگر اینکه آنهارا نخست ازمیان ببرند.

جانوران دسته دوم آنهائی هستندکه نهالها را نابود میکنند بعضی از جوندگان مانند موش و خرگوش از آن قبیلند. موشهای بزرگ نهالها را شکسته و همراه میبرند. خرگوش پوست درختهای جوان را میکند و گاهی از برگ آنها تغذیه میکند.

راه جلوگیری از گزند جانوران کوچك مسموم کردن آنهاست برای این کار باید محلی راکه میخواهند جنگلکاری کنند چندین ماه پیش از جنگلکاری باز جوئی کرده و نوع جانوران و تعداد تقریبی آنها را تخمین کرد. سپس در صورتیکه تعداد جانوران مضر قابل اهمیت باشد بوسیله سم مناسبی آنها را نابود ساخت. در نقاطیکه جانوران موجود آفت تخم درخت هستند نهالکاری بر تخم افشانی ترجیح دارد.

برای جلوگیری از گزند جانوران بزرك باید محل جنگلکاری راباچپر یاپرچین محصور کنند.

آماده کردن زمین برای جنگلکاری

گاهی زمینی راکه بجنگلکاری اختصاص میدهند آماده اینکار است و گاهی باید آنرا برای اینکار آماده ساخت. خاکهائی که خیلی مرطوب هستند باید زه کشی کرد و اگر انجام این عمل دشوار باشد ممکن است در روی پشته جنگلکاری کرد.

در نقاطی که بارندگی خیلی کم و زمین بسیار خشك است باید آنرا برای آبیاری آماده کرد . گاهی در این نقاط سطح آب زیرزمینی نزدیك سطح خاك است ومیتوان پس از دو یا چند سال آبیاری که ریشه های درخت بآن رسیدند از آبیاری آنها صرف نظر نمود .

خاکهای خیلی سخت را باید قبل از جنگلکاری نرم کرد . این کار بویژه در تخم افشانی ضرورت پیدا میکند . اگر نرم کردن خاك دشوار باشد باید نهالکاری را بر تخم افشانی ترجیح داد زیرا در نهالکاری ناچار محل کاشتن نهال را نرم میکنند . در زمینهائی که شیب آنها تند است و بارندگی فراوان میباشد باید نهرهائی درامتداد خطوط میزان ایجاد کرد تا از سرعت جریان آب باران جلوگیری شود پس از اینکه بدینوسیله ازفرسایش خاك جلوگیری شد جنگلی که احداث میشود خودازفرسایش بعدی خاك جلوگیری خواهد کرد .

در زمینهائی که ژرفای خاك خیلی کم است و زیر خاك غیر قابل نفوذ میباشد روئیدن همه گونه های درخت میسر نیست زیراآب درآنها خوب گردش نمیکند .این زمین ها پس ازبارندگی خیلی مرطوب میشوندوچون چندی آفتاب برآنها تابیدبیش از اندازه خشك میگردند .آماده کردن این قبیل زمینها بوسیله شخم عمیق گران تمام میشود لذا بهتراست درآنها درختانی بکارند که دارای ریشه های سطحی باشند .

دربوته زارها وزمینهائیکه پوشش مرده فراوانی دارند نهالکاری برتخم افشانی ترجیح دارد . گاهی برای آماده ساختن این زمینها پوشش آنها را آتش میزنند . در بوته زارها قطع کردن وآتش زدن بوته هاودرختچه هاچندان مؤثر نیست زیرا اغلب آنها درمدت کمی بوسیله جست تجدید میشوند. ریشه کن کردن آنها نیز مخارج هنگفتی دربرخواهد داشت. در این زمینهاباید نهالکاری کرد وگونه هائی انتخاب نمود که سریع الرشد باشند و بتوانند بزودی بر بوته ها چیره شوند .

درزمینهائی که درختان بزرك موجود هستند وجود درختان مانع جنگلکاری نیست بلکه در ابتدا نهالهای جوان را درپناه خود از گزند سرما و خشکی میرهاند

ولی همینکه نهالها جایگزین شدند درختان بزرك را بایدبرانداخت که روشنائی کافی به نهالها برسد.

جنگلکاری بوسیله تخم افشانی

در جنگلهای طبیعی از هزاران تخم درخت که در زمین‌جنگل پراکنده میشود بسیاری نابود و معدودی سبز میشوند و از میان نهالهائی که میرویند سر انجام چند نهال پایدار میماند و درخت میشود. برای احداث جنگل مصنوعی عملا مقدورنیست که مقدار بذری که بکار میرود آن چندان باشدکـه هرچندهم نابود شودتعداد کافی نهال بروید و پایدار بماند پس باید روش‌کار چنان باشدکـه بیشتر تخمهائی که کاشته میشود سبز شوند و نهالها باقی بمانند. برای این منظور باید خاك را خوب آماده کرد و تخم خوب در موقع مناسب ، درعمق شایسته و باندازه صحیح کاشت

راجع به تهیه تخم خوب گفتگو کرده‌ایم آنچه باید در اینجا اضافه کرد اینست که روش جنگلکاری بوسیله تخم افشانی در مورد گونه هائی از درختان که دارای‌تخم سنگین هستند مانند مازو ، گردو ، راش و شاه بلوط در نقاطی کـه از سایر لحاظ مساعد باشد نتیجه خوب میدهد . برخلاف گونـه هائی کـه دارای تخم ریز هستند و رویش آنها در آغـازکند میباشد (مانند اغلب گونـه های کاج) برای ایـن روش مناسب نمیباشند .

پوشش زنده خاك اگر خیلی انبوه نباشد برای جنگلکاری بوسیله تخم افشانی خـوب است زیـرا سایه گیاهان از خشکیدن سریع سطح خاکـ جلوگیری میکند وگرمای خاك را یکنواخت نگاه میدارد و تخمها بهتر میرویند ولی اگر انبوه باشد زیان آور است .

هنگام شایسته برای تخم افشانی بستگی بگونه درخت و آب و هوا دارد . در کشورپهناوری مانند ایران بواسطه تنوع آب و هوا وگونه های درخت موقع معینی‌را نمیتوان شایسته‌ترین‌هنگام تخم افشانی گفت . اصولا بهترین هنگام کاشت بذر موقعی است که آن بذر درطبیعت پراکنده میشود ولی چنانچه قبلا گفته شد دربسیاری موارد

که بیم نابود شدن بذر بوسیله جانوران و یا عوامل دیگری میرود کاشت بذر را باید بتأخیر انداخت. اغلب بذر ها در پائیز میرسند. این قبیل بذرهارا اگر بیم نابود شدن آنها در زمستان نباشد در پائیز وگرنه در بهار میکارند. در بهار گرما و رطوبت کافی برای جوانه زدن بذرها موجوداست واغلب بذرهادراین فصل کاشته میشود.

تقویم بذرکاری زیر در نواحی معتدل سرد میتواند مورداستفاده قرار گیرد:

اسفندو فروردین: توسکا، اولس وبذری که درشن حفظ شده باشدازگونه های مازو، افرا، زبان گنجشك، گردو، شاه بلوط، نمدار و انواع سوزنی برگها.

اردیبهشت: ادامه کاشت سوزنی برگها و اقاقیا

خرداد: با اینکه دیر است ولی در صورتیکه رطوبت کافی باشد میتوان سوزنی برگها راکاشت.

تیر: نارون، بید، سفیدار و توس بتدریج که بذرآنها میرسد.

مرداد: ادامه کاشت بذر درختانی که برای ماه تیر ذکر شدوکاشت بذر سبز زبان گنجشگك.

شهریور: مازو، گردو، شاه بلوط، نارون.

مهر: راش، مازو، گردو، شاه بلوط، افرا،

آبان: اگر هوا سرد نباشد ادامه کاشت درختهائی که برای مهرماه ذکر شد.

زمستان: بندرت بعضی گونه های کاج را در این فصل میتوان کاشت مشروط بر اینکه زمین آماده باشد.

ژرفای تخم افشانی بایدچنان باشد که تخمهابیش ازاندازه لزوم درزیرخاك مدفون نشوند که یا دیر سبز میشوند و یا هیچ سبز نخواهند شد. بذرهائی که خیلی سطحی کاشته شوند در معرض گزند باد و پرندگان خواهندبود. درخاکهای سست و خشك میتوان تخمهارادرعمق بیشتری کاشت ولی درخاکهای سنگین و نمناك باید آنها را سطحی تر کاشت. در نقاط آفتابی باید ژرفای کاشت بیشتر از نقاطی باشد که در سایه هستند.

معمولا عمق کاشت را را از یك تا سه برابر درازی تخم میگیرند. ژرفای شایسته کاشت بعضی از گونه ها در حدودی است که در زیر نشان داده میشود :

گردو	۷٫۵ سانتیمتر
مازو	۴تا۵ سانتیمتر
شاه‌بلوط	۴ سانتیمتر
زبان گنجشك	۰٫۵ سانتیمتر
افرا	۰٫۵ سانتیمتر
نارون	۰٫۳ سانتیمتر
کاج	۰٫۵ سانتیمتر

روشهای تخم‌افشانی

جنگلکاری بوسیله تخم افشانی بدوروش معمولا انجام میشود: سراسری و بخشی تخم‌افشانی سراسری آنست که در سراسر یك زمین انجام شود . تخم افشانی بخشی آنست که در قسمتی اززمین انجام گردد .

تخم افشانی سراسری

هزینه تخم‌افشانی سراسری سنگین است مگر هنگامی که مزدکارگر وبهاء تخم درخت کم باشد . این روش موقعی انجام پذیر است که زمین نرم و تا اندازه‌ای آماده باشدمانندزمین جنگلی که درختان آنرا تازه برداشت کرده و بوته‌زارهائی که گیاهان آنرا سوزانیده باشند .

اندازه تخم راجع بمیزان تخم که در تخم افشانی سراسری باید بکار برد عقاید مختلفی اظهار میشود . برخی معتقدند که باید ازمیزان تخم کاست وکوشش بیشتری در آماده کردن زمین و نگاهداری نهالها بکار بست . بعضی دیگرعقیده دارند که صرفه جوئی زیاد درمصرف بذرنباید کرد . میزان میانگین بعضی از گونه‌ها بقرارزیر است :

مازو	٤٠٠ تا ٦٠٠	کیلو گرم درهکتار
راش	٢٥٠ تا ٣٠٠	« «
افرا	٤٠ تا ٤٥	« «
توسکا	٢٠ تا ٢٥	« «
اولس	٦٠ تا ٧٠	« «
زبان گنجشك	٤٠ تا ٥٠	« «
اقاقیا	٨ تا ١٠	« «
توس	٣٠ تا ٥٠	« «
کاج	٨ تا ٢٠	« «

روش افشاندن تخم چون جنگلکاری بندرت درزمینهای هموارانجام‌میشود،روشی که برای افشاندن تخم بیشتر بکار میرود دست‌پاش است .

درزمینهای هموار ممکن است‌ازماشینهای بذرافشان زراعتی بخصوص درمورد بعضی از سوزنی‌برگها استفاده کرد . برای اینکه در روش دست پاش تخمها در سطح زمین یکنواخت پراکنده شوند باید .

الف ـ زمین را چند قسمت کنند و برای هر قسمت کوچک بقدر کافی بذر اختصاص دهند .

ب ـ اگر تخمها خیلی ریز هستند آنهارا با ماسه نرم یا خاکاره مخلوط کنند و درموقع افشاندن دست‌را بزمین نزدیکتر کنند

پ ـ نیمی از تخمها را باید در یک جهت و نیمی دیگر را در جهت مخالف بیافشانند .

اگر بخواهند تخمهای گونه‌های مختلف‌را دریك زمین بکارند درصورتی ممکن است قبلاتخمهارا باهم مخلوط کنندکه ازحیث درشتی یکسان‌باشند . درغیراینصورت باید هریك‌را جداگانه بیافشانند .

پس‌ازافشاندن تخم زمین‌را با دندانه‌های فنری یاشن‌کش دستی‌خراش‌میدهند که روی تخمها ازخاك پوشیده شود .

یک کارگر آزموده میتواند در حدود سه هکتار زمین را در یک روز تخم افشانی کند .

مدت سبز شدن تخم منظور از مدت سبز شدن تخمها مدتی است که ازموقع کاشت تا موقع خارج شدن نهالها از خاك بطول میانجامد . این مدت درگونه‌های مختلف فرق میکند و در مورد بعضی ازگونه‌ها بشرح زیر است :

مازو، افرا وتوسکا ۳ تا ٦ هفته

راش ۳ تا ٤ هفته

اولس : اگر در اولین پائیز کاشته شود در دومین بهار پس از کاشت سبز میشود واگر دردومین بهار پس‌از‌برداشت بذر کاشته شود درفاصله کمی سبز میشود .

زبان‌گنجشك : اگر در مرداد کاشته شده باشد اغلب بذرها در بهار بعد میروند و اگر در بهار دوم کاشته شود پس از دو یا سه هفته سبز میشود

شاه بلوط : ۳ تا ٦ هفته

نارون : ۲ تا ۳ هفته

اقاقیا : ۲ تا ۵ هفته

نمدار : دوسال پس‌از کاشت دراولین بهار

گونه‌های کاج : اغلب ۳ تا ٦ هفته و بعضی ازگونه های آن درسال دوم سبز میشود .

تخم افشانی بخشی

هزینه این روش کمتر ازروش تخم‌افشانی سراسری‌است . دراین روش از $\frac{1}{2}$ تا $\frac{1}{8}$ بذر کمتر مصرف میشود و اغلب جنگلکاری با این روش انجام میشود زیرا آماده کردن خاك فقط در قسمتی که تخم‌افشانی میشود انجام میگردد .

تخم‌افشانی بخشی خود شامل چهار روش است :

(۱) تخم‌افشانی نواری

(۲) تخم‌افشانی شیاری

(۳) تخم‌افشانی در قطعات پراکنده

(٤) تخم‌افشانی در گودال

الف ـ تخم‌افشانی نواری در این روش ، تخم افشانی درروی نوارهائی بعرض ۶۰ر۰متر تا۲۰ر۱ مترانجام میشود.فاصله نوارهاازهم ۲۰ر۱ مترتا۸۰ر۱ متراست . این روش درزمینهائی شایسته است که آماده کردن آنها چندان دشوار نمیباشد .

داخل نوارهارا باگاوآهن‌شخم میزنند وبا دندانه‌آنرا نرم مینمایند سپس‌تخم افشانی میکنند و شاخه درخت که برك زیاد داشته باشد روی قسمتی که تخم افشانی شده است میکشندکه تخمها را خاك بپوشاند . گاهی در روی نوار تخمها را ردیف میکارند .

ب ـ تخم‌افشانی شیاری در این روش شیار باریکی بفاصله يك تا دو متر از یکدیگر بوسیله گاوآهن ایجاد میکنند و تخمها را درروی شیاردر يك ردیف میکارند . این روش بویژه برای کاشت درختانی‌که تخم سنگین دارند مانند مازو وگردو مناسب است . تخمهارا درروی شیار بفاصله ۳۰ر۰ متر تا۲۰ر۱ مترمیکارند . برای اینکه‌کار با سرعت انجام شود يك‌کارگر تخمهارا در شیارمیاندازد وکارگردیگر ازدنبال اوآنهارابا خاك میپوشاند.بوسیله دندانه‌نیزممکن است تخمهارا زیرخاك‌کرد .

برتری این روش برتخم‌افشانی شیاری اینست‌که مقدار تخمی‌که مصرف میشود کمتراست و عمل آماده‌کردن خاك . فقط در $\frac{1}{4}$ تا $\frac{1}{6}$ زمین انجام میشود بنا بر این هزینه‌آن‌کمتراست.بدیهی‌است جنگلی‌که بدین طریق بدست میآید به‌انبوهی‌جنگلی که بروش نواری بدست میآید نخواهدبود .

درنقاطی‌که رطوبت خاك خیلی زیاد است بهتر خواهد بودکه نهرهائی بکنند و تخمهارا در دوطرف آن نهرها بکارند تا فزونی‌آب در نهرها روان شود .

در نقاطی‌که علف هرز زیاد میروید باید دریکی دو سال اول داخل شیارها را

وجین کرد .

پ ـ تخم‌افشانی در قطعات پراکنده

درکوهستانها و سنگلاخها وزمینهای ناهموار روش تخم‌افشانی درقطعات پراکنده اجرا میشود . در این روش قطعاتی اززمین را برای تخم‌افشانی انتخاب وخاك داخلی قطعه را نرم میکنند معمولا این قطعات را بشکل مربع بعرض ۰٫۳۰ متر تا ۲ متر میگیرند . فاصله قطعات بسته بزمین وگونه درخت و بزرگی قطعات است . درزمینهای سنگین خوبست قطعات را درپائیز آماده کنند و بگذارند یك زمستان برآنها بگذرد .

قطعات بزرك

درزمینهای لخت یا در فاصله جنگلهای تنك در قطعات بزرگك تخم افشانی میکنند . عرض هرقطعه از یك تا دو متر و دوری قطعات ازهم درحدود ده متر میباشد . در هرقطعه بزرك صد نهال یابیشتر میروید .

قطعات کوچك

قطعات کوچك به عرض ۲۰ تا ۳۰ سانتیمترو بفاصله یك متر تا ۲٫۵ متر ازیکدیگر میباشد .

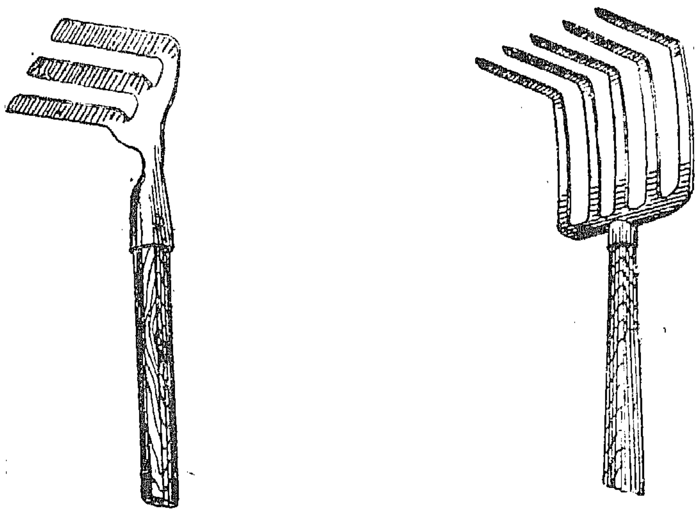
خاك هرقطعه را بعمق ۵ تا ۸ سانتیمتر نرم میکنند ودرهرقطعه ۱۰ تا ۱۵ عدد تخم میریزند و روی آنها را با خاك میپوشانند .

این روش بویژه برای سوزنی برگها شایسته است و تصور میرود روش مناسبی برای انبوه ساختن و توسعه جنگلکاری ارس شمال شرقی ایران باشد .

جای قطعات را باید چنان برگزیدکه تا حدود امکان‌بدر پناه‌آفتاب تندتابستان باشند مثلا اگرکنده درختی بجای مانده است یا سنك بزرگك و یا توده خاکی یافت میشود بهتر استکه جای قطعات را درشمال‌آن برگزینند تا در تابستان اول رطوبت خاك محفوظ بماند و نهالها ازخشکی آسیب نبینند .

افزاریکه برای خراش دادن و آماده‌کردن خاك قطعات بزرك وکوچك بکار میبرند چنگال شن‌کش و یا دندانه‌ایست‌که در باغبانی بکار میرود ولی این افزار را در خاکهای سنگین نمیتوان بکار برد . در خاکهای سنگین و خاکهائی که علف هرز فراوانی در آنها روئیده است چنگالهای مخصوص که در نگاره ۴ ۱۰ نشان داده شده

مناسب‌تر میباشد .



نگاره ١٠٤ ـ چنگالها مخصوص آماده کردن قطعات جنگلکاری درخاکهای سنگین

برای تخم‌افشانی درقطعات کوچك کارگریك کیسه تخم بشانه‌چپ خودمیآویزد و در محلی‌که مناسب باشد قطعه را انتخاب و خاك آنرا با افزار خود نرم میکند سپس اندکی تخم در آن میپاشند و روی آنراکمی خاك میریزد و بآهستگی آنرا با پا میفشارد .

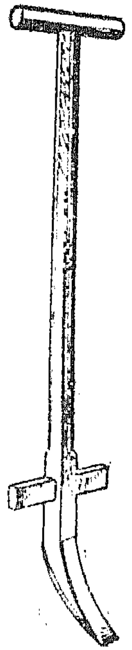
چنگال پیچشی (نگاره ١٠٥) افزار دیگری است که دارای هشت دندانه یا بیشتر است و برای نرم‌کردن خاك قطعات کوچك بکار میرود برای اینکارچنگال را راست درخاك فرومیبرند ودسته‌آنرا بچپ وبراست میچرخانند .

افزارهای دیگری‌هم برای‌آماده کردن قطعات معمول است که ازتشریح آنهادر این‌کتاب خودداری میشود .

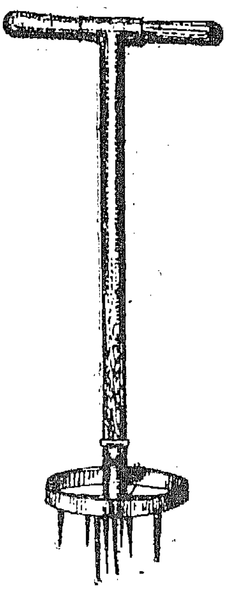
ت ـ تخم‌افشانی درگودال برای‌کاشتن تخمهای درشت در اراضی سنگلاخ و کوهستانی گودال یا سوراخی درزمین ایجاد میکنند ویك یا دودانه بذر در آن میریزند .

افزاری‌که بکارمیرود سوراخ کجی درخاك ایجادمیکنندکه پس‌از گذاشتن‌تخمها

با فشار پا خاك آنهارا بپوشاند (نگاره ۱۰۶).



نگاره ۱۰۶ ــ افزار تخم‌افشانی در گودال



نگاره ۱۰۵ ــ چنگال پیچشی

تخم افشانی در گودی یا برجستگی

درنقاطیکه زمین خیلی مرطوب باشد شایسته است که خاك را پشته‌بندی کنندوروی برجستگی‌خاك تخم‌افشانی نمایند .هزینه اینکارزیاد است .

درنقاطیکه زمین‌خیلی خشك است باید تخمهارادرگودی بکارند زیرادرگودی رطوبت بیشتری جمع میشود و نهال جوان را از آسیب خشکی محفوظ میدارد . این روش بخصوص درخاکهای نرم و سبك شایسته است .

نهالستان

نهالستان جائی است که بذردرختان را ابتدا درآن میکارند وپس ازیك یادوسال و یا بیشتر نهالهائی که بدست میآید بمحل اصلی منتقل میکنند.

نهالستان یا موقتی است و یا همیشگی .

نهالستان موقتی آنست که برای جنگلکاری یك منطقه معینی برای مدت محدودی احداث میگردد . جای مناسب برای نهالستان موقت قطعه زمینی است دروسط جنگل که درختان ازهرسو آنرا احاطه کرده باشند و در مقابل باد پناهش دهند . اگر زمین نهالستان قطعه‌ای ازجنگل باشد که درختان آنرا تازه برانداخته باشند . اغلب محتاج بکود دادن نخواهد بود و در دو یا سه سال اول نهالهای خوبی بعمل خواهد آورد .

نهالستان همیشگی که برای تهیه نهال بطوردائم احداث میشود باید مجاورراهها باشد تا حمل نهالها بهر نقطه ای بآسانی انجام پذیر گردد . نهالستان همیشگی اغلب وسیع است وبسازمان بزرگی نیازمند میباشد وچون محتاج بتعداد زیادی کارگر است باید نزدیك مراکزجمعیت احداث شود .

روش احداث و مراقبت نهالستانهای موقتی و همیشگی تقریباً مشابه است و موفقیت درآن مستلزم :

داشتن سازمان و برنامه مناسب ،

انتخاب وتهیه محل خوب و

بکاربردن روشهای صحیح در پرورش نهال میباشد .

داشتن سازمان و برنامه خوب

نهالستان باید سرپرستی داشته باشد که در این کار بصیر باشد وهمه‌وقت‌خود دراصرف نهالستان کند. سازمان نهالستان بایدچنان داده شود که هزینه آن سنگین نباشد . نهالستان بایددفترمنظمی داشته باشد که وضع نهالستان وآمارآنرا بطورروشن نشان دهد وسرپرست نهالستان بتواند سالی یکبار مثلا در شهریور ماه ترازنامه ای ازتعداد نهالهای هرگونه درخت ، سال ، ارتفاع وسایرمشخصات نهالها وهزینه نهالستان تنظیم کند .

ارزش وقت درنهالستان بیشتر ازکارهای دیگراست . اگردرجابجاکردن نهالها دوهفته تأخیرشود گاهی بیش ازنصف نهالها ازدست میروند . اگردر پائیزده روززودتر از هنگام شایسته تخمها کاشته شوند گاهی نهالها در آن فصل سبز میشوند و سرمای زمستان همه آنهارا ازمیان خواهد برد . پس باید برنامه خوبی برای کارهای نهالستان

تنظیم گردد ودرست مطابق آن عمل شود .

انتخاب و تهیه محل خوب

محلی باید برای نهالستان انتخاب شود که برای پرورش گونه‌های درختانی که میخواهند برویانند شایسته باشد . اگر تنها یك گونه درخت بخواهند پرورش دهند باید خاکی را انتخاب کنند که باخواهش آن گونه سازگار باشد ولی هنگامی که گونه های مختلف درختان را در یك نهالستان بخواهند برویانند ناچار باید خاك آن نه خیلی سبك و نه سنگین ، نه خیلی خشك و نه بسیار مرطوب باشد . همچنین چون نهالستان در بسیاری نقاط نیازمند به آبیاری است باید آب در دسترس باشد . خاکی که برای اغلب گونه های درختان مناسب است خاك شنی ورستی است که دارای عمق کافی باشد . البته خاك بد را نیز ممکن است اصلاح کرد ولی چون هزینه این کار سنگین است بهتر خواهد بود که محلی انتخاب شود که خاك آن احتیاج باصلاح اساسی نداشته باشد . در خاك بد نهالی که بعمل میآید ریشه های ناتوان و کوچکی خواهد داشت که هنگام جابجا کردن زود میخشکد . چه بسا گمان میکنند که نهالی را که میخواهند درخاك ضعیفی بکارند نباید درنهالستان آن را در خاك خوبی پرورش بدهند . این تصور غلطی است زیرا نهال را بهر نوع زمینی که بخواهند منتقل کنند بهتر است نیرومند باشد تا بیشتر پایداری کند .

شیب زمین نهالستان نیز شایان توجه است . زمینهائی که بهیچوجه شیب نداشته باشند بویژه اگر خاك سنگین هم باشد برای نهالستان شایسته نیست . درخاکهای سبك شنی زمین تراز مناسب تر است ولی بهرحال اندکی شیب باندازه ای که زه کشی خاك بخوبی انجام شود شایسته تر میباشد . اگر شیب زمین از پنج درصد تجاوز کند هنگام آبیاری و یابارندگی خاك شسته وفرسوده میشود . درنقاطی که هوا گرم است شیبهای رو بشمال و باختر و در نقاطی که هوا سرد است شیب های رو به جنوب و خاور مناسبتر است .

جای نهالستان را نباید دردره های تنگ وتاریك برگزید زیرا نهالهای جوان نیازمند بروشنائی کافی میباشند همچنین در دره ها بیم سرمازدگی بسیار است . محل نهالستان نیز باید درپناه بادهای سخت باشد . چنانچه در پیرامون آن جنگلی وجود

داشته باشد بهتر است و گرنه باید در جهت عمود برجهت بادهای معمولی درختکاری کرد . درخاکهای سنگین و نمناك محل نهالستان را نباید دروسط جنگل انتخاب کرد زیرا در چنین نقاط خاك دیر خشك میشود و در ماههای بهار برای کار آماده نخواهد بود .

آماده کردن زمین نهالستان

آماده کردن زمین نهالستان بستگی به پستی و بلندی زمین ، جنس خاك وهمچنین نوع نهالستان (همیشگی یاموقتی) دارد . شکل نهالستان بهتر است چهارگوش باشد زیرا کرت بندی و نگاهداری آن آسانترخواهد بود . قبل ازایجاد نهالستان بهتر است نقشه آنرا طرح کرد و خیابان بندی و کرت بندی آنرا در روی نقشه مطالعه نمود . در نهالستانهای بزرك خیابانهای اصلی را به پهنای۳ تا ٤ متروراههای‌فرعی رابعرض ٥ر۲مترمیگیرند . محلی که وسعت کافی داشته باشد برای نگاهداری افزار و اثاثیه و بسته بندی نهالها و غیره باید منظورداشت . بین کرتها نیزباید راههای باریکی بعرض ٤٠ر٠ متر تا ٦٠ر٠ متر درنظر گرفت .

درنهالستانی که همه گونه‌درخت‌میکارند خوبست که خاك‌را شخم‌عمیق درحدود ٤٠ سانتیمتر بزنند . این شخم بهتراست درپائیززده شود . درنهالستانهای بزرك شخم را باگاوآهن ودرنهالستانهای کوچك با بیل میزنند . درزمینهای سنگلاخی باید خاك را سرندکنند وسنگهای بزرگتر ازفندق را خارج کنند . ریشه‌وکنده درخت‌هم اگرباشد باید بیرون کرد .

همین که در بهارزمین آماده‌کارشد بایدآنراکود داد ودوباره شخم زد وروی آنرا دندانه کشید وهموار کرد . خاك رو باید خیلی نرم و بدون‌کلوخه باشد .

درخاکی که خود نرم است و یا فقط قشرسطحی آن بارخیزمیباشد و زیرخاك بد است شخم عمیق لازم نیست واغلب زیان‌آوراست . در نهالستانهائی که به پرورش درختانی که‌ریشه‌سطحی‌دارنداختصاص‌دارد ودرنهالستانهای‌موقتی‌شخم عمیق ضرورتی نخواهد داشت .

پهنه نهالستان

موضوعی که قبل از احداث نهالستان باید در بارهٔ آن تصمیم گرفت مساحت نهالستان است این مساحت بسته به گونه درخت ومدتی است که نهالها درنهالستان نگاهداری میشود . اگر نهالها درنهالستان باز کاشت شوند یعنی از بستر تخم که فاصله نهالها کم است به محل دیگری در نهالستان منتقل شوند که فضای بیشتری بهر نهال داده شود بسته باینکه چه مدت در بستر تخم و چه مدتی در بستر بازکاشت بمانند پهنه نهالستان فرق میکند .

درمورد نهال یکساله اغلب پهن برگهای سریع الرشد پهنه نهالستان درحدود ۱ تا ۲ درصد مساحت زمینی است که باید جنگلکاری شود . هرچند درختی زود تر بروید به نهالستان بزرگتری نیازمند است . در نقاطی که فضا زیاد میباشد خوب است که پهنه نهالستان رادوبرابر احتیاج گرفت ونیمی اززمین را به کود سبز اختصاص داد .

تعداد نهالی که در یك هکتار نهالستان (بدون درنظر گرفتن مساحت خیابانهای اصلی) میروید درصورتیکه با اصول صحیح عمل شود از دویست هزار (درختان سریع الرشد یکساله یا سوزنی برگهای چهار ساله) تا پنج ملیون (سوزنی برگهای دوساله) فرق میکند .

ساختمانهای نهالستان

برای نهالستانهای بزرك که از آبادی دور باشند ساختمانی برای سکنای سرپرست نهالستان و سرکارگر دائمی باید پیش بینی کرد . همچنین انباری برای افزار و اثاثیه کار و محلی برای بسته بندی نهالها باید درنظر گرفت .

اطراف نهالستان را باید بوسیله دیوار یا چپر و یا پرچین محصور کرد . چپررا با چوب یا سیم خاردارمیسازند و پرچین را بوسیله گیاهان خاردارمانند سیاتلو ولیك وامثال آن احداث میکنند .

در نهالستانهای بزرك و در نقاطی که بادهای سخت میوزد گاهی لازم میشود که برای حفظ نهالهای جوان از آسیب باد در داخل نهالستان نیز پرچینهائی بسازند . این پرچینها را معمولا از شمشاد و یا گیاهان سایه پسند دیگر درجهت عمود برراستای باد برپا میکنند .

آبیاری نهالستان نهالستان را جز در نقاطی که بارندگی تابستانه فراوان باشد آبیاری‌میکنند.در نقاطی هم که‌معمولا‌بارندگی‌زیاد میشود‌چون ممکن‌است بواسطه تأخیر یانکث باران برویش نهالها‌لطمه واردآید وسائل‌آبیاری نهالستان رافراهم میکنند . بهرحال اگر نهالستان را آبیاری کنند رویش نهالها منظم‌تر و سریعتر انجام میشود ازاینرو هنگام انتخاب محل نهالستان باید فراهم بودن آب و وسائل آبیاری را پیش بینی کرد .

آبیاری نهالستان بیکی ازچهارطریقه زیرانجام میشود :

آبیاری کرتها ، آبیاری پشته ها ، آبیاری با لوله وآبیاری زیرزمینی .

آبیاری کرتها ـ در این روش زمین نهالستان راکرت بندی میکنند .کرتها باید همواروترازباشد ودیواره‌های آن ۲۰تا۲۵سانتیمتر بلندی‌داشته باشد . هنگامی که کرتها را آب میدهند باید ارتفاع آب به ۵ تا ۱۰ سانتیمتر برسد . چون اغلب پس‌از آبیاری با این روش خاك نهالستان سله می بندد باید تخمها را در ردیف کاشت که سله شکنی خاك آسان باشد . این روش در نقاطی که آب فراوان وخاك سبك باشد مناسب است .

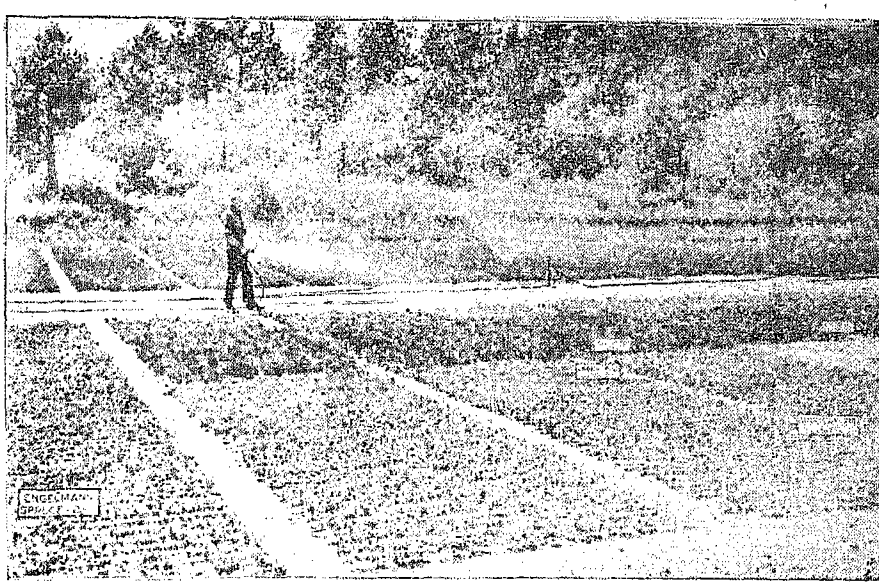
آبیاری پشته ها ـ این‌روش‌در نقاطی که آب کمیاب وخاك سنگین باشد معمول است . زمین نهالستان را پشته بندی میکنند وآبرا درنهرهای میان پشته ها میاندازند بطوریکه‌آب بروی پشته ها نرسد و فقط بوسیله نفوذ از بدنه نهرها ریشه نهالها راکه بر روی پشته هـا میرویند سیراب کنند . پس از آبیاری خوبست بدنه پشته هـا را با بیلچه ای خراش دهند واگر قسمتی خراب شده است تعمیر کنند . روی پشته ها را خوبست طوری بسازند‌که ازهرطرف دیواره ای بارتفاع ۵ تا ۱۰ سانتیمترداشته باشد تا خاك برگی کـه روی تخمها پس از تخم افشانی میریزند بوسیله باد پراکنده نشود .

دراین روش چون آب بروی پشته ها نمیرسد خاك در پای نهالها سله نمی بندد ومقدارآبی‌هم که مصرف میشود کمتراست . عرض پشته هابسته به جنس خاك وقابلیت نفوذ آب متغیراست ومعمولا از ۳۰ تا ۸۰ سانتیمترفرق میکند .

آبیاری با لوله ـ دراین روش آبرا آزمخزنی که درارتفاع قراردارد بوسیله لوله های فلزی‌که درروی خاك یا درزیرخاك‌کشیده شده باشد به نهالستان میرسانند .

اگرلوله کشی ازز یرانجام شده باشد باید درعمقی باشدکه مانع شخم زدن خاك نشود وآب در زمستان در داخل لوله ها یخ نبندد . ضمناً در فواصل مناسب باید دهانه ای نصب شود که لوله آب پاشی را بتوان بدان وصل کرد . آبیاری را در هر نوبت باید تا اندازه ای ادامه داد که خاك تا عمق ۳۰ سانتیمتر لااقل مرطوب شود .

با این روش آبیاری نهالستان خیلی خوب انجام میشود زیرا آب بصورت باران نرم نهالستان را سیراب میکنند ولی هزینه نصب مخزن و لوله کشی آن سنگین است وفقط درمورد نهالستانهای همیشگی و بزرك شایسته میباشد . (نگاره ۱۰۷)



نگاره ۱۰۷ ـ آبیاری نهالستان بالوله

آبیاری از زیر ـ دراین روش درزیر بسترهای نهالستان در عمق ده سانتیمتر یا بیشتر (بسته بجنس خاك) تنبوشه های سوفالی یا سمنتی نصب میکنند و آبرا از مخزنی که درارتفاع قراردارد وارد تنبوشه ها میکنند . آب ازدرز تنبوشه ها درخاك نفوذ مینماید و از زیر به تخمها و نهالها میرسد . هزینه برقراری این تنبوشه ها زیاد است ولی درنقاطی که آب خیلی کمیاب باشد بسیارمناسب است .

اندازه آب ـ نهالستان را باید بخصوص در ماههای خشك سال خوب آبیاری کرد ولی آبیاری زیاد در خاکهای سنگین که زه کشی آن ناقص باشد گاهی موجب پوسانیدن ریشه ها میشود و نهالهائی که خیلی آب خورده‌اند بلند و سست میشوند و درمحل اصلی تحمل خشکی را نخواهند داشت . این نکته را نیز باید دانست که اگر نهالها در نهالستان ازکم آبی لطمه ببینند ضعیف میشوند و درمحل اصلی مقاومت کافی دربرابرخشکی نشان نمیدهند .

اندازه آب بستگی بآب وهوا و جنس خاك دارد . اگر بارندگی فراوان باشد آبیاری لازم نیست ویا فقط دو یا سه بار درظرف سال ضرورت پیدا میکند ولی در نقاطی که بارندگی تابستان کم یا هیچ است باید آبیاری در تمام ماههای خشك سال ادامه پیدا کند . موقع آبیاری را ازوضع نهالهامیتوان تشخیص داد . اغلب سوزنی برگهاهمینکه دچارکم آبی میشوند برگهای پائین آنها میخشکد واگربازهم آب بآنها نرسد ازمیان میروند پس دراولین نشانه کم آبی باید آنها را آبیاری کرد .

کوددادن نهالستان خاك نهالستان درهرسال مقدار زیادی از پتاس ، فسفر وازت و مواد دیگرخود را به نهالها میدهد و چون آنها را با ریشه از زمین خارج میکنند هیچ قسمتی از آن بزمین برنمیگردد . بنابراین باید ازراه کوددادن بارخیزی خاك نهالستان را حفظ کرد ولی کود را هنگامی باید داد که از وضع نهالها نیازمندی به کود محسوس شود . آنچه باید همیشه در نظر داشت وجود مقدار کافی موادآلی ولاشبرك درخاك است . کوددامی و کود سبز بر کودهای دیگر برتری دارد .

بهترین راه برای آماده کردن خاکهای سبك شنی اینست که کود دامی فراوانی درزمستان بدهند سپس درتابستان شبدر و یا یونجه بکارند و آنرا در پائیز زیر خاك کنند چنین زمینی برای سال بعد آماده خواهد بود . هم چنین ممکن است در آغاز تابستان شبدر یا یونجه بکارند و در پائیز کود دامی فراوانی بزمین بدهند و همه را باهم شخم بزنند . در بهار بعد زمین آماده پرورش نهال خواهد بود .

در خاکهای خیلی ضعیف کود سبز را دوبار پشت سرهم بزمین میدهند . کود دامی تازه را باید نخست پوسانید و بزمین داد . بکار بردن خاکستر هیزم پهن برگها

نیز سودمند است .

مقدار کود بستگی باحتیاج خاك دارد . درخاکهای ضعیف وشنی گاهی تاهشتاد تن درهکتار کوددامی‌میدهند . درخاکهای‌متوسط‌سی‌تن‌درهکتار گاهی کفایت میکند .

بستر تخم و بستر بازکاشت

بستر تخم که گاهی تخمدان نیز اصطلاح میشود محلی است که تخم درخت را در آن میکارند . بستر بازکاشت جائی است که نهالها را پس از یك یا دوسال از بستر تخم وگاهی ازجنگل بدان‌منتقل‌میکنندتا ریشه‌ها بزرگتروفراوانترشود وپس‌ازیك یا دوسال ازآنجابمحل اصلی نقل میگردد .

پهنه بسترهای‌تخم $\frac{1}{20}$ تا $\frac{1}{60}$ بسترهای بازکاشت‌میباشدوبستگی‌به‌گونه‌درخت، فاصله کاشت ومدت نگاهداری نهال درهریك از بسترها دارد .

در بیشتر نهالستانها جای بسترهای تخم و بازکاشت درگردش میباشد . شکل و بزرگی هریك از بسترها بستگی بروش آبیاری دارد . در نقاطی‌که بارندگی فراوان است ونهالستان آبیاری نمیشود یا اینکه با لوله یا بطریق زیر زمینی آبیاری میگردد عرض بسترهای تخم وبازکاشت‌را معمولا ۲۰ر۱متر میگیرند . این عرض طوری انتخاب شده است که ازدوطرف‌کارگر بتواند بهمه نقاط بستردسترسی پیدا کند . درپشته بندی ممکن است طول پشته ها را ۲۰ر۱ متر گرفت‌که برای دسترسی بروی پشته که بستر تخم محسوب میشودکارگر ناچار نشودکه از داخل نهرها عبورکند . درازی بسترها بستگی بخیابان بندی نهالها دارد .

پس ازبستر بندی خوبست روی خاك را غلتك‌چوبی‌بزنند تاکمی فشرده شود . در بین بستر ها بفاصله ٦۰ سانتیمتر راهی برای عبور ومرور باز میگذارند . این راهها را معمولا شن ریزی میکنند و برای اینکه خاك بستر با شن راه مخلوط نشود گاهی اطراف بسترها را تخته بندی میکنند .

در زمینهائی‌که شیب تند است باید بسترها را تراز کرد و یك طرف آنرا سنگ چین نمود .

هنگام تخم افشانی هنگام مناسب برای تخم افشانی در نهالستان شامل همان اصول است که در مورد جنگلکاری بوسیله تخم افشانی مستقیم گفته شد .

نکته ای کـه در اینجا باید گفت موضوع کارهـای زیادی است کـه در نهالستان در بهار باید انجام شود و تا جائی کـه ممکن باشد در پائیز تخم افشانی کردن ترجیح دارد . در نقـاطی کـه زمستان سرد و خشك و برف کم است بهاره کاری پسندیده تر می باشد .

روشهای کاشت تخم کاشت تخم در نهالستان یا دست پاش و یـا در روی ردیف انجام میگیرد . سوزنی برگها ویا پهن برگهائی را که تخم ریز دارند گاهی دست پاش میکارند ولی تخمهای درشت را معمولا در روی ردیف میکارند .

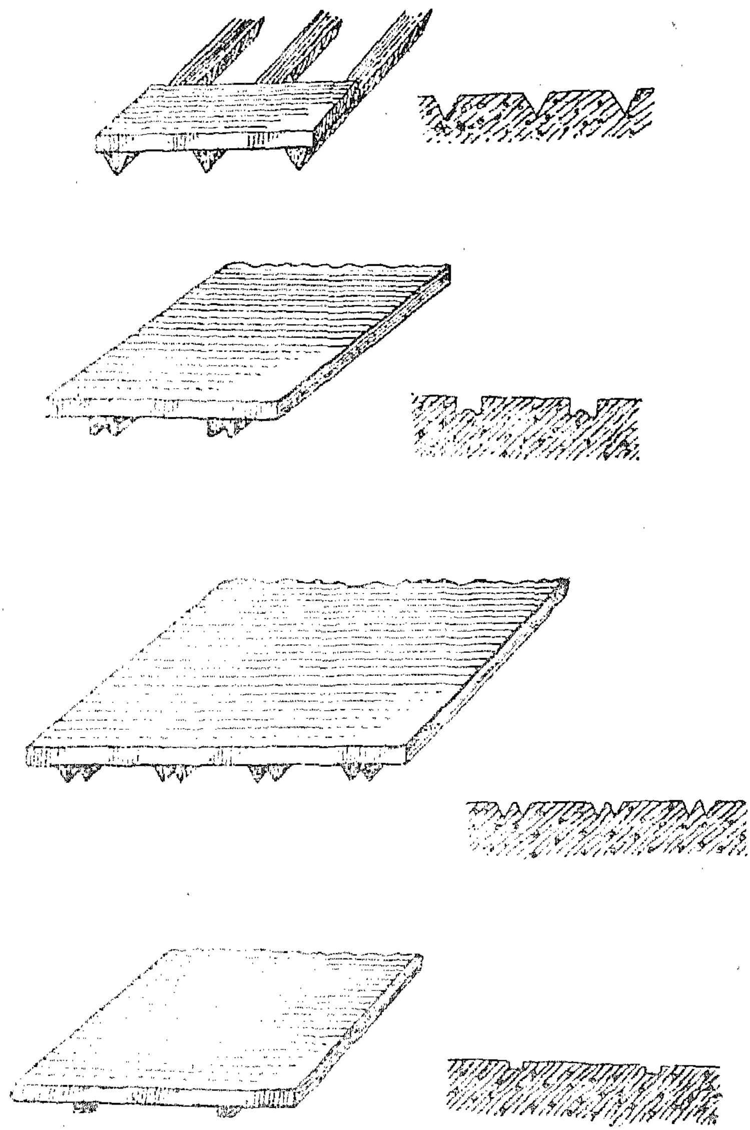
روش دست پاش ارزانتر است ولی در نتیجه آن وجین و سله شکنی خاك دشوار میگردد. درخاکهای سنگین که سله شکنی و نرم کردن خاك ضروری است ردیفکاری ترجیح دارد. در نقاطی که بستر تخم پشته بندی میشود در روی پشته ها گاهی در طول و گـاهی در عرض پشته ردیفکاری میکنند .

ژرفای کاشت و فاصله ردیفها از یکدیگر بسته بدرشتی تخم و جنس خاك است تخمهای درشت را باید عمیق تر و درروی یك خط کاشت ولی تخمهای کوچك را درعمق کمتر و ردیف عریضتری میکارند . درخاکهای خشك وخاکهای شنی باید عمق کاشت بیشتر ازخاکهای مرطوب و سنگین باشد .

بـرای ردیفکاری در نهالستان ادوات متعدی ساخته انـد از آنجمله تخته ردیفکاری و غلتکـك ردیفکاری را باید نـام برد . تخته ردیفکاری تخته ای است کـه طول آن مساوی عرض بستر تخم وپهنای آن مساوی فاصله یکـك یا چندردیف میباشد (نگـاره ۱۰۸) .

در زیر تخته یك یا دو و یا چند واشان باریك بفاصله ای برابر فاصلـه ردیفها نصب میکنند .مقطع واشان بشکل مقطع شیاراست که میخواهند درروی بستر تخم ایجاد

ننند:مثلث یا مربع باابعاد دو سانتیمتر یا بیشتر . چنین تخته ای را چون در پهنای ستر تخم گذارده وباپافشاری بر آن بیاورند یك یا چند خط موازی بفواصل مساوی

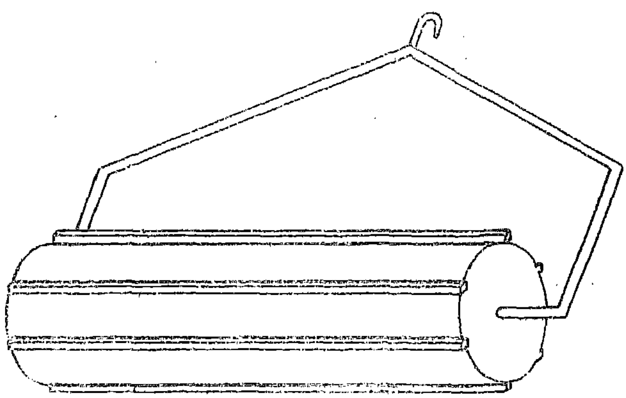


نگاره ۱۰۸ ــ تخته‌های ردیفکاری

درروی زمین بجای میگذارد .

غلتك ردیفکاری (نگاره ۱۰۹) استوانه ایست که در امتداد خطوط مولدآن

برجستگیهائی ایجاد کرده‌اند و چون بر روی خاك بغلتد خطوطی بفواصل و عمق معین میسازد . غلتك را از چوب سنگین میسازند و برای اینکه خطوط بخوبی در زمین نقش ببندد باید خاك بستر از حیث نرمی و رطوبت کاملا آماده باشد . این اسباب در نهالستانهای بزرك بکارمیرود و سرعت‌عمل آن خیلی زیاد است .



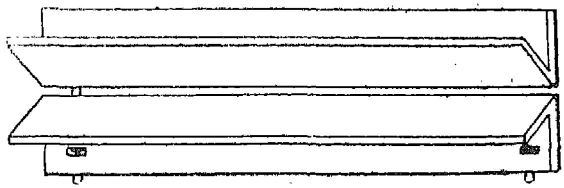
نگاره ۱۰۹ ـ غلتك ردیفکاری

تخم‌افشانی در روی خطوط گاهی با دست و گاهی بوسیله اسبابهائی که برای اینکار ساخته اند انجام میشود . تخمهای درشت را میتوان با دست و در فواصل مساوی در روی خطوط پراکنده کرد ولی انجام اینکار با دست در مورد تخمهای ریز دشوار است .

برای اینکه تخمها یکسان در روی خطوط افشانده شود اسبابهای مختلفی بکار میبرند از آنجمله ناودان تخم‌افشانی است(نگاره ۱۱۰).

این اسباب ناودانی است که مقطع آن بشکل ۷ است و طول آن برابر عرض بستر میباشد و طوری ساخته شده است که ته آن باز میشود . مقدار تخمی که در هر ردیف باید کاشته شود بوسیله پیمانه ای در داخل ناودان میریزند و آنرا درروی خط چنان قرارمیدهند که بابازکردن ناودان تخمها درداخل خط افشانده‌شوند .

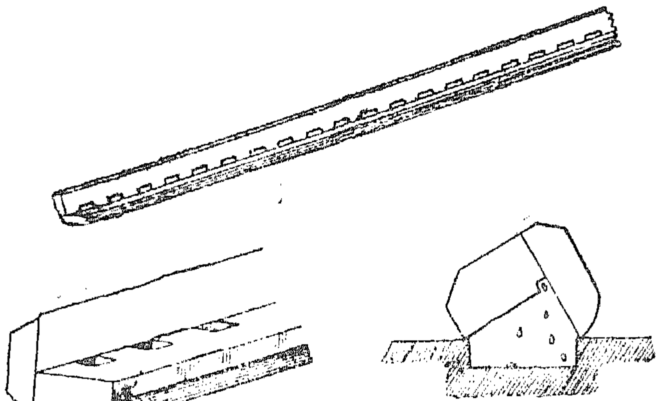
برای اینکه پراکندگی تخمها یکسان باشد قبل از اینکه ناودانرا بگشایند تخمهارا با دست منظم میکنند :



نگاره ۱۱۰ ـ ناودان تخم‌افشانی

در مورد بذرهائی که بخواهند در روی ردیف کپه‌ای بکارند اسبابی بکار میرود که در روی آن چاله هائی تعبیه کرده‌اند و در هر چاله تعداد لازم تخم میریزند و اسباب را در روی خط واژگون میکنند (نگاره ۱۱۱).

اسبابهای دیگری نیز ساخته اند که هم خط میسازد ، هم بذرافشانی میکنند و هم



نگاره ۱۱۱ ـ تخم‌افشان کپه‌ای

روی بذرها رامیپوشانند و درنهالستانهای خیلی بزرگ بکارمیرود .

برای پوشانیدن تخمها غربالی بکار میبرند که پر از خاک کرده و در روی بستر تخم تکان میدهند. معمولا در حدود ۵ تا ۸ میلیمتر خاک روی خط بالاتر از سطح بستر میریزند بطوریکه اندکی بر آمدگی پیدا کند . بهتر است بجای خاک معمولی خاک برگ و یا خاک اره که رطوبت بیشتری در خود نگاه میدارد بکار رود . سپس با تخته ای آنرا میفشارند تا

سطح بستر هموار شود .

اندازه تخم

اندازه تخم در واحد سطح بستر تخم در نهالستان بستگی دارد به : گونه درخت ، ارزش کاشت تخم ، طول مدتی که نهال در بستر تخم میماند ، روش تخم‌افشانی و تعداد نهالی که میخواهند درواحدسطح بدست بیاورند .

اگر تخمها را خیلی انبوه بکارند نهالهائی که بدست میآید ناتوان خواهد بودو عده زیادی از آنها درباز کاشت و یا هنگام نقل بمحل اصلی ازمیان میرود . بطوریکه در مورد تخم افشانی مستقیم گفته شد گونه هائی که کند تر میرویند باید انبوه تر کاشته شوند . همچنین تخمهائی که ارزش کاشت آنها (حاصل ضرب قوه نامیه درضریب پاکی تخم) کمتر است باید انبوه ترکاشته شوند . اگر نهالها از بستر تخم مستقیماً به جنگل منتقل میشوند باید تنگ‌تر از موقعی کاشته شوند که در نظر دارند آنها را درنهالستان بازکاشت کنند .روش تخم‌افشانی نیز درمیزان تخم موثر است.اندازه تخم در ردیفکاری نصف یا ثلث میزانی است که دردست پاش بکارمیرود .

میزان تخم بامساحت کاشت و تعداد نهالی که میخواهند درواحدسطح بدست بیاورند رابطه مستقیم دارد ولی رابطه آن با ارزش کاشت تخم و تعداد تخم در واحد وزن معکوس است .بعبارت دیگر اگر بر مساحت کاشت تخم ویا بر تعداد نهالهائی که میخواهند در واحد سطح بدست بیاورند افزوده شود مقدار تخمی که باید کاشت بیشتر خواهد بود و برعکس اگر تخم پاکتر و سالمتری بکار رود یعنی ارزش کاشت آن بیشتر باشد و یا تخم ریزتر یعنی تخمی که تعداد آن در واحد وزن بیشتر است بکار رود از وزن تخمی که باید کاشت کاسته میگردد . بنا بر این اگر :

T مقدار تخم برحسب کیلوگرام

M مساحت کاشت برحسب مترمربع

N تعداد نهالی که میخواهیم درهر مترمربع بروید

A ارزش کاشت تخم
D تعداد تخم در یك کیلو گرم

باشد

$$T = \frac{M.N.}{B.A.D}$$

دراین فرمول B ضریبی است که بستگی به کیفیت بذر دارد ومعمولا بین ۷۰ر۰ و ۹۰ر۰ فرق میکند . وجود این ضریب از این جهت است که در نهالستان نسبت تخمهائی که عملا سبز میشوند و دوام میکنند کمتر ازمیزانی است که ارزش کاشت آنها نشان میدهد زیرا ارزش کاشت در نتیجه آزمایش قوه نامیه درمحیط مساعدآزمایشگاه بدست میآید و چنین محیطی در زمین نهالستان نمیتوان انتظار داشت . بعضی از تخمها سبز میشوند ولی رشد نمی‌کنند برخی دیگر میرویند ولی پس‌از مدت کوتاهی تلف میشوند. گاهی میشود که نسبت تخمهائی که سبزمیشوند و دوام میآورنددرحدود سی درصد کمتر از نسبتی است که ارزش کاشت آنها در آزمایشگاه نشان داده است . اگردرعمق کاشت وسایر نکات مراعات دقت نشودضریب B از ۷۰ر۰هم کوچکترخواهد بود . این ضریب را ضریب بازدهی میخوانیم .

طبق فرمول بالا مقدار تخم لازم برای کاشت ۲۰ متر مربع بستر تخم ازگونه بلند مازو که تعداد بذر در یك کیلو گرم ۴۰۵ عدد و قوه نامیه آن ۷۵ر۰وضریب پاکی آن ۹۶ر۰و ضریب بازدهی آن ۸۰ر۰ باشد و بخواهیم در هرمتر مربع ۶۰ نهال بروید عبارت خواهد بود از :

$$\frac{۲۰ \times ۶۰}{۴۰۵ \times (۰٫۷۵ \times ۰٫۹۶) \times ۰٫۸۰} = ۵٫۱۴۴ \text{ کیلوگرام}$$

باید دانست که اگر بذر ارزان باشد انبوه کاشتن بهتراست زیرا همیشه میتوان نهالهای زائد را ازمیان برداشت .

نگاهداری بستر تخم پس از تخم افشانی

چون برگهائی که دارای تخم سنگین هستند مانند مازو و راش همچنین گونه هائی که تند میرویند مانند افرا و نارون پس از تخم‌افشانی نیازمندبه نگاهداری‌مخصوصی‌جزوجین و آبیاری

نیستند . بستر تخم زبان گنجشك ، نمدار و اولس و برخی درختان دیگر راکه یك یا دو سال پس از کاشت سبز میشوند باید با برك خشك یاکاه پوشانید و پس از اینکه سبز شدند پوشش آنهارا برداشت . بستر تخم سوزنی برگها و پهن برگهائی که دارای تخم ریز هستند و دیررشد میکنند محتاج نگاهداری مخصوص است . نهال این درختان را باید در مقابل باد ، آفتاب سوزان و سرمای سخت محافظت کرد .

خاك بستر تخم مادامی که هنوز تخمها سبز نشده‌اند باید مرطوب نگاه داشته شود ممکن است بوسیله پراکندن شاخه و برك درختان یا حصیر و یا پوشش دیگری خاك را محفوظ و مرطوب نگاه داشت .

پس از آنکه تخمها سبز شدند پوششی که مستقیماً با خاك تماس داشته باشد باید برداشته شود ولی خوبست بوسیله سایه بانی که با خاك فاصله کافی داشته باشد در ماه اول و در نقاطی که آفتاب خیلی سوزان است در تمام سال اول نهالها را محفوظ داشت .

سایه بانها بر دو نوعند :

(۱) سایه بانهای بلند که معمولا بارتفاع ۲٫۵۰ متر میسازند و درزیر آنها ممکن است کار کرد و (۲) سایه بانهای کوتاه که بارتفاع ۰٫۳۰ تا ۰٫۵۰ متر میسازند و هنگام کار باید آنهارا برداشت . پوشش سایه بانها معمولا ازحصیر یا پرده های چوبی و یا شاخه درخت است .

گاهی بجای پوشش همراه سوزنی برگها تخم توسکا و یاقلمه بید میکارند که زود میروید و سایه آن سوزنی برگها را پناه میدهد . این نهالها که در ابتدا ممکن است درحدود ۲۵ سانتیمتر ازهم فاصله داشته باشد باید بتدریج که نهال سوزنی برگها بزرك میشود تنك شوند .

وجین وسله شکنی نهالستان باید در هر مورد با نهایت مراقبت انجام شود تا هم ازهدر رفتن آب جلوگیری شده باشد وهم نهالها بتوانند نیرومندتر پرورش یابند .

در زمستان جز در نقاطی که بیم سرمازدگی میرود احتیاج به پوشش نیست اگرهم بخواهند نهالها را پناهی داده باشند پوشش مختصری از شاخه و برك و یا کاه

کفایت میکند مگر درموارد سوزنی برگها که اغلب درزمستان اول دچارسرمازدگی میشوند و بایدخوب محافظت شوند.

معمولا سایه بان نهالستان سوزنی برگها را در اول پائیز بر میدارند و در اول زمستان با پوشش مناسبی ازشاخه و برك و کلش و غیره نهالهارا میپوشانند.

اغلب پهن برگهارا در بستر تخم یکسال نگاه میدارند ودرسال دوم آنها را به بستر بازکاشت یا بجنگل میبرند ولی سوزنی برگها راگاهی تا سه سال در بستر تخم نگاه میدارند. نهالهائی که مانندگردو، توسکا، عرعر وکاتالپا تند میرویند در مدت یکسال باندازه ای بزرك میشوند که میتوان مستقیماً بمحل اصلی منتقل کرد. در خاکهای خوب و هوای مساعد نهال یکساله بعضی از سوزنی برگها را نیز میتوان جا بجاکرد ولی دراغلب نقاط آنهارا دو سال یا بیشتر در بستر تخم نگاه میدارند. نهالهای دوساله درختانی که تند میرویند درسال دوم نیاز فراوانی بآب پیدا میکنند و نبایدار آبیاری آنها در ماههای خشك سال کوتاهی شود. سایه افکندن بر نهالها در تابستان و پوشش زمستان در سال دوم در اغلب نقاط لزومی پیدا نمیکند.

گاهی تخم افشانی چنان انبوه انجام گرفته است که درپایان سال اول تنك کردن نهالها در بستر تخم ضرورت پیدا میکند. در این موارد بهتر است که زمین را خوب سیراب کنند تا بشود بآسانی نهالهای زاید را ازریشه خارج کرد و اگر این کار بادقت انجام شود بسیاری از این نهالها را ممکن است بازکاشت کنند.

چون نهالهائی که بیش از یکسال در بستر میمانند و ریشه های آنها خیلی ژرف است بدشواری جابجا میشوند گاهی در بستر تخم ریشه اصلی آنها را در زیر خاك کوتاه میکنند تا ریشه های پهلوئی فراوانتر شوند. این کاررا درسال اول انجام میدهند تا هم ازادامه رشد ریشه اصلی جلوگیری کنند وهم مجالی برای زیادشدن ریشه های فرعی در سال دوم موجود باشد.

انجام این عمل معمولا بوسیله دونفر کارگر که هریك بیل دسته کوتاهی داشته باشند صورت میگیرد و در نهالستانهائی که ممکن است که اولا خاك عاری از سنك

باشد و ثانیاً ردیفکاری شده باشد از دو طرف هر ردیف بیل را در عمق مناسب بزیر نهالها میرسانند تا نوك ریشه ها قطع شود .

در خاکهائی که زه کشی آن خوب نباشد این عمل موجب پوسانیدن ریشه ها میشود و باید اجتناب کرد .

بازکاشت

عمل جا بجا کردن نهالها را در نهالستان **بازکاشت** میگویند و محلی که نهالهای جا بجا شده را در آن میکارند بستر **بازکاشت** میخوانند . منظور از بازکاشت اینست که به نهال فضای کافی داده شود تا ریشه های آن نیرومندتر گردد و بهتر بتواند در جنگل پایداری کند . نهالهائی که بازکاشت میشوند پس از چندی ریشه های فراوانتری پیدا میکنند و از نهالهای همسال خود که بازکاشت نشده باشند معمولا نیرومندترهستند و درمحل اصلی بهتر مقاومت می کنند .

تهیه و آماده کردن بستر های بازکاشت مانند بستر های تخم است . معمولا نهالها را یک یا دو سال در بستر باز کاشت نگاه میدارند و گاهی آنها را دوبار بازکاشت می کنند . اگر بیش از دو سال نهالهائی را در بستر باز کاشت نگاه دارند اغلب لازم میشود که ریشه آنها را در بستر کوتاه کنند وگرنه جا بجا کردن آنها دشوار است .

بهترین فصل بازکاشت بستگی به آب و هوا ، گونه درخت و برنامه کار نهالستان دارد . نهال پهن برگهارا نباید پس از بازشدن جوانه ها و برك دادن آنها جابجا کرد ولی بیشتر سوزنی برگهارا در نقاطی که آب و هوا سازگار است و ازلحاظ آبیاری اشکالی نیست میتوان دیرتر بازکاشت نمود .

بازکاشت باید بیدرنك پس از برداشت نهالها از بستر تخم انجام شود این کار را نباید در روزهای پر باد و خشك انجام داد بویژه موقعی که سطح خاك خشك باشد . از انیرودر اغلب نقاط شمالی ایران ماه اسفند و فروردین برای این کار مناسب است .

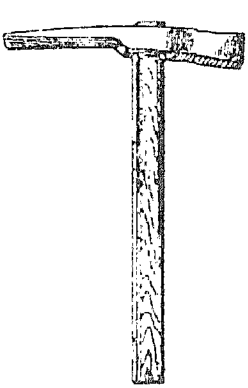
فاصله نهالها از یکدیگر در بستر بازکاشت بسته به بزرگی نهال در موقع

باز کاشت و گونه درخت میباشد . مدتی که نهالها را در نظر است در بستر باز کاشت نگاهداری کنندنیز اهمیت دارد . هرچه نهالها هنگام باز کاشت کوچکتر باشند فاصله آنهارادر بستر باز کاشت کمتر میگیرند.هرچه نهالهابیشتردر بستر باز کاشت ماندنی باشند فاصله آنها باید از یکدیگر بیشتر باشد . درختان سایه پسند رااز درختان روشنائی پسند انبوه تر میکارند . درختان تند رو را دورتر از هم میکارند . اگر نهالی را چند بار بازکاشت میکنند فاصله آنرا درهر باز کاشت بیشتر میگیرند .

نهال سوزنی برگهای دوساله‌راکه در بستر باز کاشت دو سال میماندمعمولا در روی خطوطی بفاصله ۱۵ سانتیمتر چنان میکارند که فاصله نهالها ازیکدیگر ده سانتیمتر باشد ولی اگر نهالها در بستر باز کاشت فقط یکسال میمانند فاصله پنج سانتیمتر بین نهالها در روی خطوط کفایت میکند .

روشهای باز کاشت برای باز کاشت دو روش معمول است :

یك روش اینست که در بستر باز کاشت خطوط را باو بوسیله‌ای که آسان باشدطرح میکنندو درفواصل معین زمین راسوراخ کرده و نهالهارا مینشانند. معمولا تخته ای که عرض آن کمتر ازفاصله خطوط باشد و درروی لبه آن بفواصل نهالها نشانه گذارده اند بکار میبرند .



نگاره ۱۱۲ ـ کلنك باز کاشت

افزاری که معمولا برای باز کردن جای نهال بکار میبرند کلنگی است که لبه آن کمی پهن است وبرای باز کاشت نهالهای کوچکی بکار میرود که ریشه های پهلوئی آنها رشد چندانی نکرده باشد (نگاره ۱۱۲) .

هنگام باز کاشت باید مراقب بود که ریشه نهال تاب برندارد و نوك ریشه بسمت بالا نپیچد .

روش دیگر باز کاشت اینست که بجای گود برداری برای هر نهال جداگانه،شیاری در امتداد یك خط بعمق لازم بازمیکنند، و نهالهای یك خط را با هم باز کاشت میکنند . شیاررا ممکن است بوسیله بیل باز کرد . برای این کار تخته ای در روی بستر باز کاشت و در امتداد یك خط

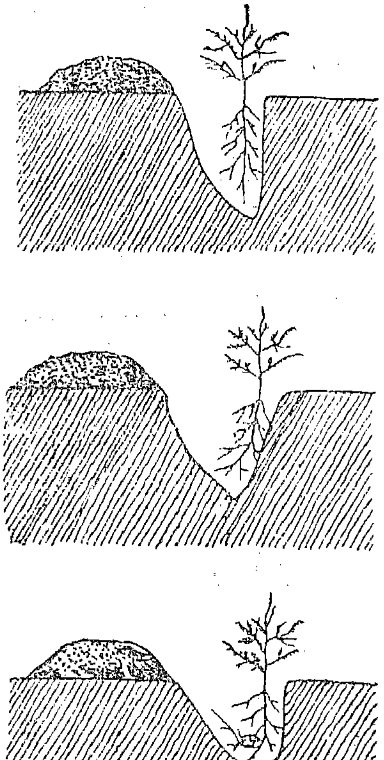
میگذارند. کارگر پای خودرا روی تخته گذارده و با بیل شیاری در امتداد لبه تخته باز می کنند.

عمق شیار باید کافی باشد که ریشه نهال خم نشود. بدنه شیار در یکطرف خوب است قائم باشد که ریشه بتواند راست قرار گیرد (نگاره ۱۱۳)

پس از اینکه شیار یك رده باز شد نهالها را در وضع خود قرار میدهند و با خاك شیار را پر میکنند سپس تخته را به اندازه فاصله دوخط جابجا میکنند و رده دیگری میسازد.

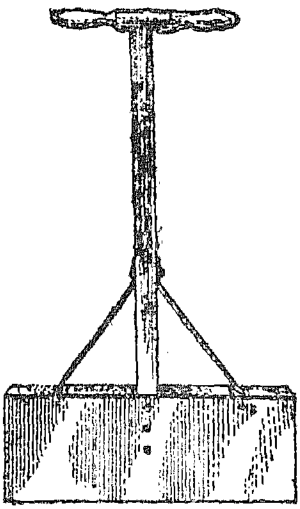
در نهالستانهای بزرك شیاررا بوسیله گاو آهن دستی باز میکنند و یا اسباب مخصوصی بنام شیارگشای دستی بکارمیبرند (نگاره ۱۱٤) این اسباب که با فشار پا در خاك فرو میرود شیاری بازمیکند که مقطع آن بشکل ۷ میباشد و فقط درخاکهای نرم وسبك که عاری ازسنك و ریشه باشد برای بازکاشت نهالهای کوچك سوزنی برگها بکار میرود.

نشاندن نهالها در شیار گاهی بادست انجام میگیرد ولی سرعت آن کم است و کارگر زیادی لازم دارد. برای اینکه با سرعت انجام شود تخته بازکاشت که مخصوصاً برای این کار تعبیه شده است بکار میبرند



نگاره ۱۱۳ــ شیار باز کاشت.
درشکل بالاوضع نهال خوبست. درشکل وسط چون بدنه شیار کج است ریشه خمیده قرار گرفته است. درشکل پائین عمق شیار کافی نیست و نوك ریشه بسمت بالا پیچیده است

این تخته که طول آن معادل عرض بستر باز کاشت و پهنای آن کمی کمتر از فاصله خطوط است در یکطرف و درفواصلی مساوی فاصله نهالها بریدگیهائی دارد که نهال در وضع قائم در آن قرار میگیرد. (نگارنده ۱۱۵)

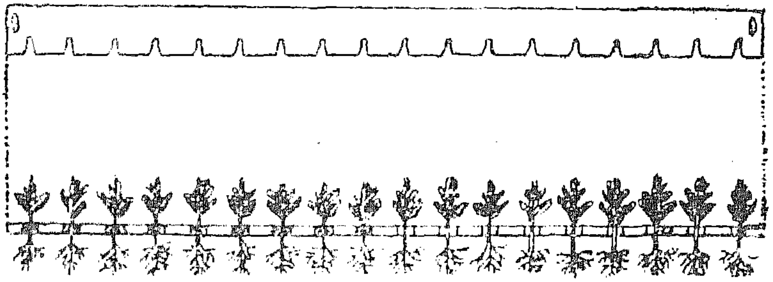


نگاره ۱۱۴ ـ شیار گشای دستی

پس از آنکه نهالها را در داخل بریدگیها قرار دادند تخته را در کنار شیار طوری قرار میدهند که ریشه نهالها بوضع مناسبی در داخل شیار قرار گیرد سپس شیار را با خاک پر میکنند و تخته باز کاشت را بر میدارند.

بستر باز کاشت را بایددر صورت لزوم وجین وسله شکنی کنند.

برداشت نهالها برداشت نهالها باید چنان انجام شود که ریشه ها کمتر آسیب ببینند. هیچگاه نهالها و بخصوص ریشه آنها را نباید در معرض تابش آفتاب قرار داد. اگر در جا بجا کردن نهالها تعداد نهالهائی که نگرفته باشند از پنج تا ده درصد تجاوز کند باید دانست که در عمل مراقبت کافی نشده است. نهالها را پس از برداشت باید بیدرنگ



نگاره ۱۱۵ ـ تخته باز کاشت

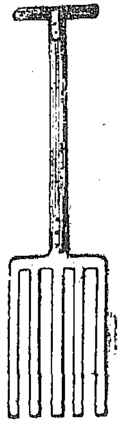
کاشت و هیچگاه نباید ذرات کوچک خاک که به ریشه های نهال چسبیده است تکان داد. برای اینکه ریشه نهالهای برداشت شده تا موقع کاشت سالم بماند آنها را بآرامی در

سبدی جای میدهند و لابلای آنرا خزه مرطوب میگذارند. آب ریختن روی ریشه ها جائز نیست زیرا ذرات خاك که بریشه های شعریـه چسبیده است شسته میشود و در معرض خشکیدن قرار میگیرد . مراعات این نکات بخصوص برای نقل نهال از بستر بازکاشت بمحل اصلی لازم است .

درنهالستان بواسطه نزدیکی بسترتخم و بستربازکاشت احتیاجی به نگاهداری نهال نیست و ممکن است عمل باز کاشت بلافاصله پس از برداشت انجام شود ولی نقل نهال از بستر تخم یا از بستر باز کاشت بمحل اصلی بویژه اگر این محل دور باشد مستلزم مراقبت زیاد است و باید ترتیب کار طوری داده شود کـه در همان روز برداشت و یا فردای آن نهالها کاشته شوند مگر درموارد استثنائی که درآنصورت بسته بندی مخصوص برای نهالها باید در نظر گرفت .

شماره کارگرانی که برای کاشت نهالها در محل اصلی گماشته میشوند باید دهتا پانزده برابر کارگرانی باشد که نهالها را برداشت میکنند .

بهترین روش برای برداشت نهالها ازبسترتخم یا بستربازکاشت بستگی به بزرگی نهال،انبوهی نهالستان و وضع ریشه ها دارد . هیچگاه نهال را نباید بزور اززمین کند زیرا ریشه های کوچك میشکنند ونهال زودمیخشکد .



نگاره ۱۱۶ـچنگال برداشت نهال

اگر بستر نهالها خشك باشد باید دوسه روز پیش از برداشت آنرا آبیاری کرد معمولا نهالها را با بیل دسته کوتاه اززمین خارج میکنند . برای برداشت نهالهای کوچك سوزنی برگها از بستر تخم چنگال برداشت نهال (نگاره ۱۱۶) نتیجه بهتری میدهد .

چنگال یا بیل را نردیك نهالها بطور قائم در زمین فرو میبرند تا اینکه ازعمق ریشه تجاوزکند سپس قطعه ای ازبستر نهال را با نهالها از جای میکنند وآنرا تکان مختصری میدهند که بهم بپاشد و نهالها آزاد گردند .

گاهی برای آسان کردن عمل برداشت در نهالستانهائی که ردیفکاری شده باشد در بین دو خط شیاری که عمق آن از بلندی ریشه ها بیشتر باشد ایجاد میکنند سپس با چنگال برداشت یا با بیل دو یا سه ردیف نهال را در آن شیار واژگون می سازند.

در نهالستانهای بزرگ پس از برداشت نهالها دسته بندی و شماره کردن و گاهی انبار کردن نهالها نیز انجام میشود و آن در موقعی است که نهالها را به مقصد دور میفرستند.

نگاهداری نهالستان گزند عمده ای که به نهالستان میرسد از آفتاب زدگی، سرما زدگی، پوسیدگی ریشه ها و بوسیله جانوران و قارچها است.

آفتاب زدگی نتیجه کم آبی است و بخصوص نهالهای دوساله و بیشتر که در خاك شنی روئیده باشند اگر ریشه های آنها در تابستان آب کافی نبینند دچار آفتاب زدگی میشوند. برای جلوگری از آن باید مراقب بود که نهالها در ماههای خشك تابستان دچار کم آبی نشود.

سرما زدگی در زمستان اغلب هنگامی دیده میشود که پس از چند روزی گرما بنا گهان هوا سرد و یخ بندان شود. دربهار نیز همین وضع موجب سرما زدگی میشود. برای جلوگیری از سرما زدگی باید نهالها را در زمستان پوشانید و بوسیله پرچین،دیوار یا درخت نهالستان را درمقابل باد پناه داد.

پوسیدگی ریشه ها در نتیجه آبیاری زیاد و بخصوص در خاکهای رستی ظاهر میشود. در نتیجه پوسیدگی ریشه ها نهالها ابتدا زرد و سپس تیره رنك میشوند و میخشکند. راه جلوگیری از آن مراعات اعتدال در آبیاری و زه کشی زمین است. پشته بندی زمین در خاکهای سنگین از این لحاظ نیز شایسته میباشد.

بستر های تخم پس از تخم افشانی و در آغاز روئیدن نهالها در معرض گزند

پرندگان هستند . بهترین راه جلوگیری پوشانیدن آنها بوسیله تورهای سیمی یا نخی میباشند . گاهی که کارگر ارزان است بیشتر صرف میکنند که در چند هفته اول کارگری را برای راندن پرندگان بکار بگمارند .

راجع بحفظ نهالستان از گزند جانوران بزرگ و چوندگان گفتگو کرده ایم . موضوع دفع حشرات و مبارزه با بیماریهای قارچی در نهالستان رشته دیگری است که از صلاحیت این کتاب خارج است .

نهالکاری

در باره تعریف نهالکاری و مقایسه آن با روش تخم افشانی مستقیم قبلا گفتگو کرده ایم (صفحه ۳۳) . دراین قسمت طرق اجرای این روش را ذکرخواهیم کرد.

معمولا برای نهالکاری نهالی که در نهالستان پرورش یافته باشد بکارمیبرند ولی گاهی نیز از نهالهای خود روی جنگل استفاده میکنند . نهالهای خود رو اغلب دارای ریشه اصلی بلند وریشه های فرعی کم هستند وبیشتر آنها دراثر جابجا شدن میخشکند در صورتیکه نهال نهالستان بخصوص اگر بازکاشت شده باشد دارای ریشه نیرومندتر است و نسبت نهالهائی که دراثر انتقال تلف میشوند بدرجات کمتر میباشد ازطرفی کمتر اتفاق میافتد که در مجاورت محلی که میخواهند نهالکاری کنند جنگلی باشد که بقدر احتیاج بتوان از آن نهال زائد ازگونه درختی که مورد نظر است برداشت کرد .

در مورد برخی درختان مانند توسکا و افراکه نهال آن بفراوانی در میسر رودخانه ها یافت شود استفاده ازنهال‌خودرو میشود کرد ولی اغلب بهتراست نهالهارا یکسال در نهالستان بازکاشت کنند تا ریشه آنها نیرومند ترشود . بهرحال منبع اصلی نهال نهالستان است که نسبتاً به تفصیل درباره آن گفتگو شد .

بزرگی نهالها

اولین موضوعی که در نهالکاری پیش میآید بزرگی و سن نهالی است که باید بمحل اصلی نقل شود . اصل اینست که هرچه نهال جوانتر باشد بهتر است زیرا هم هزینه تهیه آن در نهالستان و هم هزینه انتقال آن به جنگل کمتر است بعلاوه بواسطه کوچکی نهالها ریشه ها هنگام جا بجا کردن کمتر

آسیب می‌بینند و برویش نهالها کمتر گزند میرسد ولی برای جنگلکاری زمینهای خشك یا بوته زارها و یا زمینهای باتلاقی نهال بزرگتر لازم است . درزمینهای خشك بزرگی نهالها باید چنان باشد که ریشه آنها بخاك نمناك برسد . برای این منظور باید عمق خاك مرطوب را درخشك ترین ماههای سال درنظر گرفت .

در بوته زارها باید نهال بزرگتری بکار برد که در میان بوته ها وعلفهائی کـه آنرا احاطه میکنند خفه نشود و درزمینهای باتلاقی باید نهالهائی نشاند که قسمت عمده آنرا آب فرا نگیرد .

برای نهالـکاری در پناه درختان نهال کوچکتر مناسب است زیرا در این قبیل نقاط علف هرز کمیاب وخاك نمناك است ولی برای پر کردن قطعات لخت جنگل بخصوص قطعاتی که در تخم افشانی مستقیم لخت مانده اند باید نهال بزرگتر بکار برد .

نهالهائی راکه زودمیرویند مانندتوسکا ، اوکالیپتوس ونمداردریك سالگی جابجا میکنند . نهالهای کند رو مانند سوزنی برگها و راش را سه ساله ویا چهارساله بجنگل میبرند . معمولا سن جابجاکردن نهال بین یك وچهارسال است . جابجاکردن درختان بزرك برای جنگلکاری عمده غیرعملی است ولی برای درختکاری خیابانها و پارکها گاهی اجرا میشود .

آماده کردن نهالها معمولا نهالی که ازنهالستان بجنگل منتقل میشود آماده کاشت است مگراینکه درموقع برداشت بریشه نهالها صدمه‌ای رسیده باشد در اینصورت برای اینکه تعادلی بین قسمت هوائی و قسمت زمینی نهال ایجـاد شود یك یا دو شاخه آنرا حذف میکنند منظور اینست که ریشه نهال بتواند بقدراحتیاج شاخه ها آب جذب کند . البته چنین نهالی ضعیف خواهد بود و باید کوشید که درموقع برداشت نهال آز نهالستان و هنگام انتقال بجنگل گزندی بریشه ها نرسد . علاوه بـر این حذف شاخه‌ها باعث زخمی شدن نهال میشود وبعضی ازآنهادچارپوسیدگی میگردند راش ، گردو و زبان گنجشك بیشتر از مازو ، توسکـا ، نارون و افرا اززدن شاخه ها آسیب می‌بینند .

نهالهائی که یك ریشه اصلی یا چند ریشه خیلی بلند دارند و کاشت آنها دشوار میباشد ممکن است کمی ریشه آنها را کوتاه کنند مشروط براینکه باندازه کافی ریشه فرعی داشته باشند .

هنگام شایسته برای نهالکاری

ریشه نهالها چند روز یا چند هفته پیش از جوانه زدن برگها آغاز روئیدن میکند از اینرو بهترین هنگام برای نهالکاری دو یا سه هفته قبل ازجوانه‌زدن‌برگهاست. از بررسیهائی که‌شده چنین برمیآید که رویش ریشه درخت بویژه پهن برگها در روزهای خشك سال خیلی کند میگردد و در پائیز سرعت میگیرد و در زمستان متوقف میشود . پس کاشتن نهال در پائیز در هنگامی که ریشه ها مجال روئیدن داشته باشند بخصوص پهن برگها شایسته است .

نهالکاری در زمستان بویژه در نقاطی که سرما شدید است شایسته نمیباشد . نهالکاری در تابستان در موقعی که نهال در حین رشد است و احتیاج به آب فراوان دارد مناسب نیست .

درختان همیشه سبز را بهتر است در بهار هنگامی جابجا کنند که بیم سرمـای بهاره نرود . زیان نهالکاری پائیزه بیشتر دراینست که نهالها را سرما بزند ویا ازبادهای سخت که اغلب درپائیز زیاد است آسیب ببیند . بادسخت نهال را تکان میدهد وریشه‌ها را ازروئیدن باز میدارد .

برتری نهالکـاری پائیزه در این است که نهالها در بهار زودتر آغـاز روئیدن می کنـند .

درجاهائیکه تابستان آن طولانی وخشك است بهتراست نهالها را درپائیز موقعی بکارند که ریشه‌ها مجال روئیدن کنند وبا رشدی که ریشه‌ها دربهارخواهند کرد قبل‌از فرا رسیدن فصل‌خشك بخاك نمناك برسند .

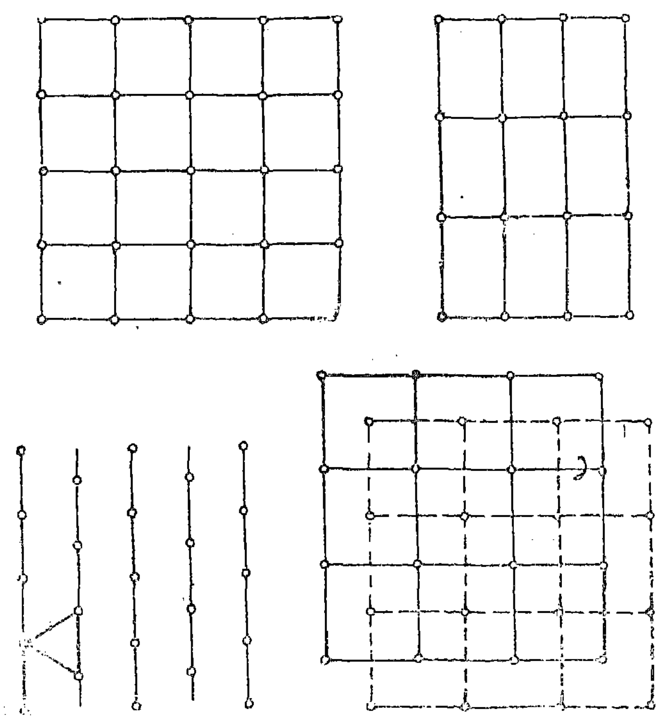
نهالکاری درروزهای گرم وخشك وروزهائیکه بادسخت‌میوزد شایسته نیست . روزهای ابری وکم باد برای این کارمناسب میباشد .

فاصله نهالها

فاصله نهالها باید تا ممکن است یکسان باشد .

در زمینهای هموار معمولا درروی ردیف بیکی از چهارطریق زیر میکارند (نگاره ۱۱۷) :

الف ـ نهالها درچهار گوشه مربعهائی که ازتقاطع خطوط موازی وعمود بریکدیگر بفواصل مساوی تشکیل میگردند کاشته میشوند .



نگاره ۱۱۷ پراکندگی نهالها در نهالکاری

ب ـ نهالها را در چهار گوشه مربع مستطیلی که ازتقاطع خطوط موازی وعمود بر یکدیگر تشکیل میشود میکارند . فاصله خطوط در یک جهت با جهت دیگر مساوی نیست .

پ ـ نهالهارا درسه گوشه مثلث متساوی الاضلاع میکارند . دراین روش خطوط بطور مایل یکدیگررا قطع میکنند .

ت ـ نهالهارا بطریقه الف درچهار گوشه مربع میکارند سپس یك دسته کار گر دیگر در دنبال دسته اول، وسط هریك ازمربعها را با چشم تشخیص داده و نهال رامینشانند. نتیجه

این روش مشابه روش اولی است ولی طرز عمل فرق دارد .

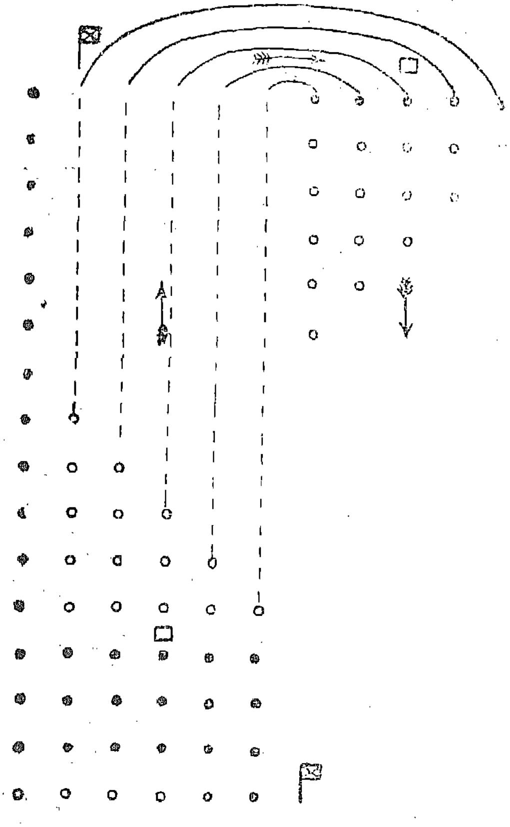
محل خطوط را بوسیله طناب یا زنجیر یا هر وسیله دیگری قبلا مشخص میکنند .

در زمینهای نــا هموار طرح ریزی خطوط عملی نیست و اغلب این کار را بــا دید انجام میدهند و برای اینکــه زیاد منحرف نشوند بوسیلــه بیرق میسر خط را معین میکنند .

طرز دسته بندی کارگران و اداره و نظارت آنها بسته بطریقه کاشت فرق میکند. بعضی اوقات هر کارگر مقدار نهالی را که باید بکارد حمل میکند . گود را برمیدارد و خود نهال را میکــارد ولی اگر گود برداری و کاشت نهال بدسته های مختلف کارگر واگذار شود نتیجه بهتری خواهد داشت . روش زیر را پرفسور تومی (J.W.Toumey) در کتــاب جنگلکاری خود توصیه میکند :

هر گروه مرکب از ده نفر کارگر و یك سر کارگر است . پنج نفر کارگر مأمور کاشت نهال میگردند (نگاره ۱۱۸) .

ابتدا پنج کارگر گود بردار بخط مستقیم و بفواصل کاشت درخت قرار میگیرند سپس کارگر سمت چپ گود اول را بر میدارد و در امتداد بیرقی که قبلا بوسیله سر کارگر نصب شده است بسمت جلو حرکت میکند و در فاصله معین گود دوم را بر



نگاره ۱۱۸ طرز سازمان نهالکاری

میدارد دراین موقع کارگردوم گوداول خودرا شروع میکندو همینکه کـارگر اول به گود سوم حرکت کرد او بسمت گود دوم میرود و کارگر سوم گوداول خود را شروع میکند . بهمین ترتیب کارگر پنجم موقعی دست بکارمیشود که کارگر اول گود پنجم را شروع کرده است . کارگرانی که مامور کاشت نهال هستند در این موقع بخط مستقیم قرار میگیرند ودر گودهائی که برداشته شده است نهال میکارند .

این دو دسته کارگر براهنمائی سر کارگر و با توجه بامتداد خطوط پیشروی میکنند تا بانتهای زمین جنگلکاری میرسند سپس دور میزنند و کارگر پنجم در راه مراجعت، اول‌شروع به پیشروی میکنند . عمل کارگران دوطرف دراین روش‌خیلی‌مهم است زیرا سرعت انهاست که سرعت کاررا معین‌میکند .

روشهای نهالکاری

جابجاکردن نهال ممکن است یا بدون خاك و یا با خاك انجام شود.

جابجاکردن نهال بدون خاك

جا بجا کردن نهالها بدون خاکـ یعنی بـا ریشه لخت روش معمولی‌جنگلکاری است . با اینکه دراین طریقه عده نهالهائی کـه میخشکند و یـا لطمه میبینند بیشتر از موقعی است کـه نهالها را با خاك جابجا می کنند ولی چون هزینه آن کمتر است اغلب باین روش نهالکاری میشود .

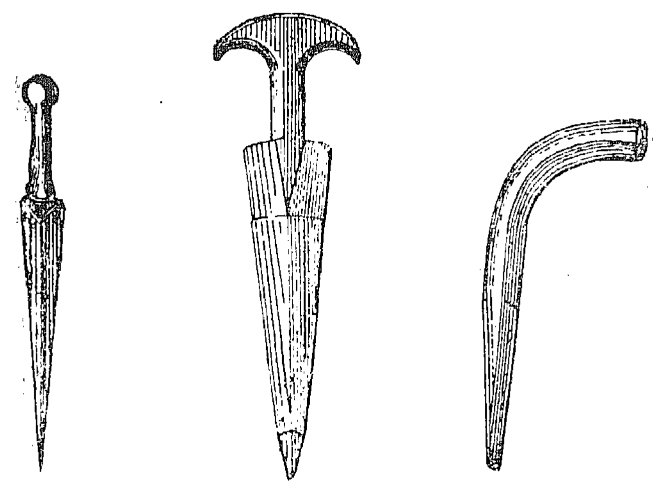
گودی که برای کاشتن نهال تهیه میکنند ممکن است بوسیله فشردن خاك یا با بیرون ریختن خاك ایجاد شود . باز کردن گود یعنی تهیه گود با فشردن خاك آسان‌تر و سریعتر صورت میگیرد و خرج آن هم کمتر است ولی عیبی که دارد اینست که‌خاك‌در اطراف ریشه نهال فشرده میگردد بعلاوه بستن گود هم بدشواری صورت میگیرد . این روش در مرغزارها و زمینهای سنگلاخ مناسب نمیباشد .

برای باز کردن گود افزارهای متنوعی بکارمیرود (نگاره ۱۱۹) .

برای بکار بردن این افزارها ابتدا آنرا بطور قائم در خاك فرو میبرند سپس آنرا خارج میکنند و نهال را مینشانند و برای اینکه خاك بریشه ها بچسبد وسوراخ بسته شود افزار را درچند سانتیمتری نهال بطورمایل درخاك فرو میبرند و بسمت نهال

خاك را میفشارند (نگاره ۱۲۰) .

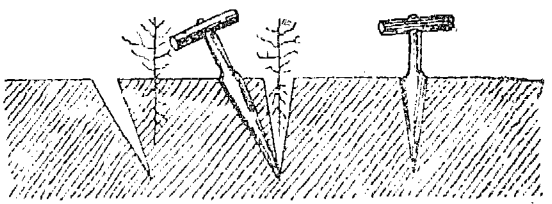
روش بـاز کردن گود برای کاشتن نهالهای کوچك کـه باز کاشت نشده بـاشند و ریشه های پهلوئی آنها فراوان نباشد بکارمیرود وسرعت عمل چنان است که یك کارگر



نگاره ۱۱۹ ـ افزارهای باز کردن گود برای نهالکاری

درروز میتواند ۱۲۰۰ تا ۱۵۰۰ نهال بکارد .

روش دیگرعبارت‌ازگود برداری است یعنی خاك را در محل کاشت نهال بیرون میریزندوپس‌از کاشت نهال باهمان خاك گود را پر میکنند. این روش درهرقبیل‌خاکی



نگاره ۱۲۰ طرز عمل با افزارهای نهالکاری

انجام پذیر است وریشه نهالها بهتر جایگزین میشوند ولی هزینه آن بیشتر و سرعت اجرای آن کمتر است . افزار کار عبارت‌ازبیل وکلنك معمولی است .

در اجرای این روش باید نکات زیر را مراعات کرد :

۱ ـ خاك خشك مجاور ریشه ها قرار نگیرد .

۲ ـ نهال طوری قرار گیرد که قسمتی از ساقه درخاك مدفون نشود و یا قسمتی از ریشه بیرون نماند .

۳ ـ خاك معدنی مجاور ریشه و بخوبی بآن فشرده باشد .

جابجا کردن نهال با خاك

جابجا کردن نهال با خاك عملی است که بیشتر در باغبانی معمول است . درجنگلکاری این طریقه کمتر مورد پیدا میکند زیرا در نتیجه سنگینی بار،هزینه حمل نهالها زیادمیشود و بخصوص موقعی که تعداد نهالها زیاد باشد عملی نیست . درمقابل ترجیحی که داراد اینست که: (۱) تقریباً همه نهالها میگیرند و (۲) درهرفصل قابل اجراست .

درموقعی که بخواهند بدون توجه بصرفه جنگلی از درختان بزرك احداث کنند ویا موقعی که فصل جابجا کردن نهالها با خاك سپری شده باشد ونخواهند یکسال کاررا بتأخیر بیاندازند با این روش عمل میکنند .

جابجاکردن نهالها با خاك درمورد نهالهائی که دارای ریشه اصلی کوتاه وریشه‌های فرعی فراوان میباشند بهتر از نهالهائی که ریشه اصلی آنها دراز وریشه‌های پهلوئی آنها کم است نتیجه میدهد همچنین نهالهائی که درخاك شنی سست یادرزمین سنگلاخ باشند جابجا کردنشان با خاك دشوارمیباشد .

جابجاکردن نهالها با خاك شامل سه مرحله است :

بیرون آوردن نهال ، حمل نهال ، نشاندن نهال

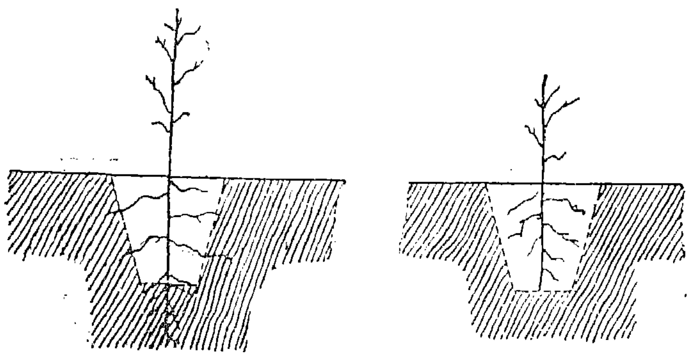
دربیرون آوردن نهال باید مراقبت کرد که خاکی که با ریشه‌ها برداشته میشود باندازه ای باشد که تمام یا بیشتر ریشه ها را شامل باشد . اگر کوچکتر باشد هنگام بیرون آوردن نهال نوك اغلب ریشه ها قطع میشوند وکمتر امید میرود که نهال سالم بماند (نگاره ۱۲۱) .

در موقع بیرون آوردن نهال باید خاك رطوبت کافی داشته باشد .

حمل نهالها با خاك دشوار است . باید مراقبت کرد که خاك از ریشه جدا نشود . اگر خاك سست است میتوان اطراف آنرا باگالی که ازخاك رست درست شده باشد بوشانید .

درمورد نهالهای بزرك خاك اطراف ریشه‌هارا میبندند .

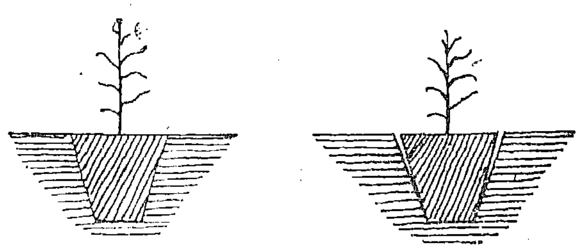
در موقع نشاندن نهال در خاك باید گود را طوری بردارندکه تا ممکن است ابعادآن مشابه ابعاد خاکی باشدکه اطراف ریشه نهال‌راگرفته است .اگر گودبزرگتر



نگاره ۱۲۱ ـ برداشت نهال با خاك

در تصویر سمت چپ حجم خاکی که با نهال برداشته میشودکم است ریشه ها و سر اغلب قطع شده‌است .

باشد باید قسمت خالی را پرکرد تا ازنفوذ هوا وخشك شدن ریشه ها جلوگیری‌شود (نگاره ۱۲۲) .

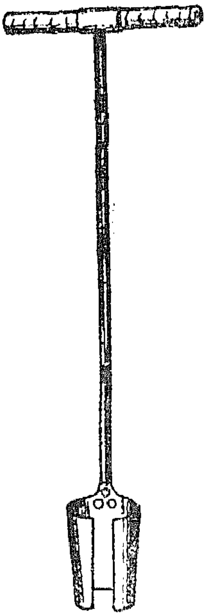


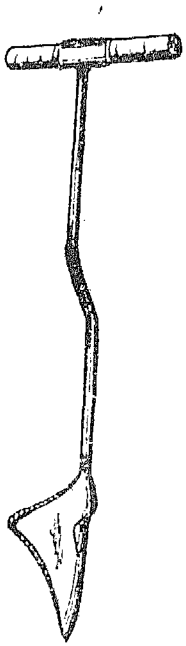
نگاره ۱۲۲ ـ نشاندن نهال با خاك

برای جا بجا کردن نهال بـا خاكـ بیلهای مخصوصی ساخته اندکـه هم برای خارج‌کردن نهال از خاكـ و هم برای برداشتن‌گود بکار میروند (نگاره ۱۲۳) و (نگاره ۱۲٤).

این افزارها درخاك سخت وسنگین وسنگلاخی مصرف ندارد و در مورد نهالهائی‌که ریشه آنها عمیق نباشد بکار میرود . امتیازی‌که‌دارند علاوه برسرعت عمل در اینست

که ابعاد گودی که برداشته میشود باابعاد خاکی که اطراف ریشه نهال را گرفته است مشابه میباشد.





نگاره ۱۲۳ - بیل استوانه ای

نگاره ۱۲۴ - بیل نیم مخروطی

بیلهای مخصوص جابجا کردن نهال با خاک

دستورهای اصلی نهالکاری

نکاتی که همیشه در نهالکاری باید مراعات کرد میتوان بشرح زیر خلاصه نمود:

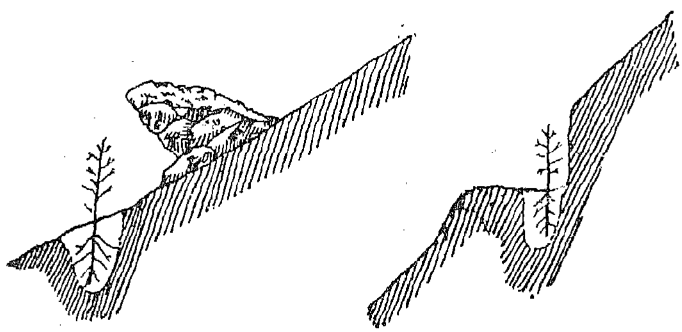
(۱) بزرگی نهال درموقع کاشت بایدچنان باشدکه ریشه های آن در تابستان بعمقی برسدکه در آن عمق رطوبت کافی موجودباشد.

(۲) نهالها باید چنان در خاك قرار گیرند که پس از نشست کردن خاك قسمتی از ساقه در درون خاك و ازریشه دربیرون خاك نماند.

(۳) ریشه ها نباید خمیده وپیچیده شوند.

(٤) هنگام پر کردن گود بایدکوشیدکه خاك نمناکتر و بهتر مجاور ریشه نهالها قرار گیرد.

(۵) در خاکهای خیلی مرطوب نهالهارا بهتر است درروی پشته وبلندی کاشت.
(۶) در خاکهای خیلی خشك نهالها را بهتر است در چاله و گودی کاشت .
(۷) در زمینهای شیب دارو بخصوص زمینهائی که شیبشان تند است جای نهال را بایدکمی تراز گرفت و خاك را پائین نهال ریخت و اگر این کار دشوار باشد در سمت بالای نهال بوسیله قطعه سنك یا چوب پناهی برای نهال ایجاد کرد که دربرابرفرسایش آنرا حفظ کند (نگاره ۱۲۵) .



نگاره ۱۲۵ ـ کاشت نهال در دامنه تند

جنگلکاری با قلمه ، پاجوش و ریشه جوش

در جنگلکاری از قلمه،پاجوش و ریشه جوش بندرت استفاده میشود . فقط در احداث بیشه ، بعضی از درختان را از قبیل تبریزی ، بید و چنار بوسیله قلمه زیاد میکنند ‧ همچنین برای ازدیاد درخت عرعر ، اقاقیا ، توسکا وبعضی ازگونه‌های سفیدار گاهی از ریشه جوش وپاجوش آنها استفاده میشود .

قلمه عبارتست از شاخه جوان یا قسمتی از شاخه جوان معمولا یکساله تا سه ساله وگاهی بیشتر که دارای چندجوانه باشد.قلمه‌را معمولا به بلندی ۳۰تا۷۰سانتیمتر میگیرند گاهی نیزقلمه های بلند بطول ۵۰ر۱متر تا۳متر بکارمیرود .

قلمه در مجاورت خاك مرطوب ریشه میدهد . قلمه را ممکن است در محل اصلی بکارند و یا ابتدا درقلمستان آنرا پرورش دهند و قلمه ریشه داررا بمحل اصلی منتقل کنند .

بهترین موقع برای گرفتن قلمه پایان پائیز یا آغاز زمستان قبل از یخبندان است. در این موقع شاخه هائی که قطر آنها یك تا دو سانتیمتر (استثنائاً بیشتر) است از درخت قطع میکنند . این شاخه ها را ممکن است درهمان فصل قلمه کنند یا اینکه آنها را نگاهداری کرده و درموقع کاشت بصورت قلمه قطع نمایند. شاخه‌ها یا قلمه‌هارا باید درشن مرطوب نگاهداری کرد تا خشك نشوند و از سرما و یخبندان محفوظ باشند . برش قلمه باید درست بالای یك جوانه سالم بوسیله چاقوی تیزی انجام‌شود. اگر قلمه هارا قبل‌از زمستان تهیه میکنند خوبست که از هرچند عدد آن دسته ای تهیه کرده و بیکدیگر ببندند و مراعات کنند که جهت فوقانی شاخه در یک سمت قرار گیرد .

معمولا دربهار قلمه هارا میکارند . درموقع کاشتن باید مراعات کرد که جوانه فوقانی هم‌سطح خاك باشد و بهتر است که بجز آن جوانه نگذارند جوانه دیگری در روی قلمه باقی بماند .

قلمه ها را معمولا ابتدا در قلمستان خزانه میکنند و پس از یکسال قلمه ریشه دار را بمحل اصلی منتقل مینمایند. در اینصورت قلمه ها را در روی خطوط یا پشته هائی بفاصله ۳۰ تا ۵۰ سانتیمتر میکارند . فاصله قلمه ها در روی خطوط در حدود ۳ تا ۱۰ سانتیمتر است . کاشت قلمه های ریشهٔ دار در محل اصلی مشابه نهالکاری است .

اگر قلمه ها را مستقیماً در محل اصلی بکارند باید وضع جوانه نهائی را مراعات کرد . قلمه را هیچگاه نباید بزور درخاك فروبرد بلکه ابتدا سوراخی تقریباً قائم در محل کاشت قلمه ایجاد میکنند و سپس قلمه را در آن قرار میدهند . برای تهیه سوراخ افزاری بکار میرود که بوسیله فشار پا تا عمقی که لازم باشد در خاك فرو میرود .

اینکاررا ممکن است با میله آهنی یا چوبی انجام داد . سوراخ باید مختصری مایل باشد تا اثرفشارخاك قلمه‌از هرطرف با آن تماس پیدا کند .

اغلب معمول است که قلمه هارا در محل اصلی نزدیك هم میکـارند و پس از یکسال عده ای از قلمه هـا را بجا میگذارند و بقیه را بصورت قلمه ریشه دار بمحل دیگر منتقل میکنند .

برای ازدیاد درخت بوسیله پا جوش باید از پاجوشهائی استفاده کرد که از تنه مادری جدا شده باشد . این روش خیلی بندرت انجام میشود .

ازدیاد درخت بوسیله ریشه جوش بیشتر معمول است . درختان اقاقیا، عرعر و بعضی گونه های سفیدار را بدین طریقه ازدیاد میکنند . ریشه جوش این درختان (که معمولا پا جوش خوانده میشود) از یکسالگی تا سه سالگی برای جابجا شدن آماده است . ریشه درخت مادری را بفاصله ۱۵ تا ۲۵ سانتیمتر از هر طرف محل اتصال به ریشه جوش قطع میکنند . اینکار را خوبست یکسال قبل از جابجا کردن ریشه جوش انجام دهند .

برای اینکه درخت مادری بیشتر ریشه جوش بدهد خاك را در اطراف درخت کمی پس میزنند تا ریشه های سطحی پیدا شود سپس درچندنقطه آن برشهای کوچکی میکنند و دوباره آنرا باخاك میپوشانند .

ریشه جوشها را ممکن است مستقیماً درمحل اصلی کاشت ولی اغلب بهتر است که یکسال آنهارا بازکاشت کنند و پس از آنکه ریشه هایشان نیرومند گردید بمحل اصلی ببرند . درختانی که ازریشه جوش بعمل میآیند بخوبی درختان دانه زاد نیستند و اغلب زودتر فاسد میشوند .

بخش یازدهم
جنگلداری

رویه بهره برداری

جنگلداری عبارت از مجموعه عملیاتی است که در نتیجه آن رویه بهره برداری (۱) از جنگل معین میشود .

رویه بهره برداری بخصوص شامل تاریخ قطع، روش برداشت، محل قطع، ومقدار چوبی است که قطع میشود . مثلا معلوم میکنند که درسال ۱۳۳۰ برش دوم دانه زاد جور که در قطعه شماره ۱۴ نشانه گذاری شده است انجام میشود و ۳۲۰ متر مکعب چوب بدست خواهد آمد . عملا رویه بهره برداری کلیه این قسمتها را شامل نیست و دست مجریان امررا بیشتر باز میگذارد .

تاریخ قطع

ابتدا باید معلوم کرد که یك درخت یا یك جنگل رادرچه مرحله اززندگانیش باید برداشت نمود .

موقع برداشت یك درخت مربوط باستفاده ای است که میخواهندازآن بکنند. یك درخت توسکا در ده سالگی برای تهیه تیرتونالی آماده است ولی برای تهیه تخته و چهارتراش آنرا ممکن است در پنجاه سالگی یا بیشتر آماده تشخیص دهند . این را آمادگی بهره برداری (۲) یا باختصار آمادگی اصطلاح میکنیم .

درخت یا جنگلی را میگویند آماده بهره برداری است که برای منظوری کـه میخواهند از آن استفاده کنند بحد اکثر فایده خودرا رسیده باشد .

---

(۱) رویه بهره‌برداری Réglement d' exploitation

(۲) آمادگی بهره برداری Exploitabilité

ابعاد آمادگی عبارت از ابعاد درخت است موقعی که آماده بهره برداری باشد وسن آمادگی سن درخت درآن موقع است .

آمادگی بر چند نوع است :

۱ ـ آمادگی اقتصادی موقعی است که ارزش محصول جنگل بحد اکثر رسیده باشد .

۲ ـ آمادگی مالی و آن موقعی است که بهره جنگل نسبت به سرمایه آن حد اکثر باشد .

مالك خصوصی معمولاعلاقه مند است که از جنگل خود موقعی بهره برداری کند که آمادگی مالی آن فرا رسیده باشدولی مصالح عمومی اقتضا دارد که آمادگی اقتصادی درنظر گرفته‌شود. از این لحاظ رویه بهره‌برداری دولت در جنگلهای عمومی مبنی بر آمادگی اقتصادی است .

۳ ـ آمادگی جسمی و آن موقعی است که ازجنگل هیچ بهره‌برداری نمیکنند و آنرا بدست طبیعت میسپارند . مثلا جنگلهائی که برای حفظ اراضی در مقابل باد، بهمن و غیره ایجاد میشود . گاهی درختان را پس ازخشکیدن نیز بجا میگذارند . این رویه درجنگلهائی که جلوگیری از بهمن میکنند معمول است .

٤ ـ آمادگی مطلق و آن موقعی است که حجم چوب جنگل به حد اکثر رسیده باشد .

عرصه و هوائی در بهره برداری جنگل سرمایه شامل دوقسمت است : عرصه و هوائی .

عرصه (۱)عبارت از خاك ، جاده ، ساختمان جنگلی و خلاصه آن قسمتی است که در صورت برش یکسره ازجنگل باقی میماند .

هوائی (۲) عبارت از آن قسمتی است که برعرصه میروید .

---

(۱) عرصه Fonds

(۲) هوائی Superficie

اگر سرمایه جنگل را با سرمایه زراعت مقایسه کنیم اختلاف فاحشی که موجود است بین ارزش عرصه و هوائی است . در جنگل ارزش هوائی ممکن است خیلی بیشتر از ارزش عرصه باشد درصورتیکه در زراعت ارزش هوائی که عبارت از محصول سالیانه است معمولا در مقابل ارزش عرصه ناچیز میباشد . اختلاف عمده دیگر اینست که مقدار رویش جنگل در هر سال بر اصل سرمایه افزوده میشود و صاحب آن میتواند به میل خود موقعی که برای برداشت محصول مقتضی بداند انتخاب کند وحال آنکه محصول زراعتی بهره سالیانه میدهد . فقط در جنگلهائی که طبق اصول منظمی بهره برداری میشود ازسرمایه میتوان بهره سالیانه حاصل کرد .

بهره

بین سرمایه جنگل و درآمد آن بزحمت میتوان تفکیك کرد. اگر درآمد جنگل سالیانه و ثابت باشد میزان بهره عبارت از خارج قسمت درآمد است برسرمایه .

اگر در آمد جنگل هر چند سال یکبار بدست میآید تعیین بهره دشوار تر است زیرا سرمایه جنگل را باید مشمول سود مرکب شمرد و بدان ترتیب محاسبه کرد .

هرچند دوره برداشت طولانی تر باشد مادامی که جنگل درمرحله رویش است بر مقدار سرمایه افزوده میشود . نسبت افزایش در آمد در سالهای اول سریع است و بتدریج کند میشود بطوریکه اگر دوره برداشت خیلی طولانی باشد بهره خیلی کم خواهد بود مثلا بهره یك جنگل مازو صدوپنجاه ساله یا دویست ساله کمتر از یك در صد است بنا بر این ازتولید چوب بزرگ بهره زیادی عاید مالك نمیشود و ازاین جهت است که این عمل باید بوسیله دولت اجرا گردد .

برداشتنی

مقدار چوبی که سالیانه از جنگل قطع و برداشت میشود برداشتنی (١) اصلاح میکنیم .

تعیین مقدار چوبی که ازجنگل درهرسال برداشت میشود دشواراست بخصوص

(١) برداشتنی Possibilité

اگر جنگل پروریده نباشد .

جنگلی را پروریده (۱) میگویند که طوری پرورش یافته باشد که همه ساله و بطورمنظم مقدار نسبتاً ثابتی محصول بدهد . برای این منظورجنگل باید حائزشرائط زیر باشد :

اولا باید همه ساله تعدادی درخت آماده برداشت باشد بنا بر این جنگل باید از یک سری توده همسالی تشکیل شده باشد که اختلاف سن آنها یک سال باشد .

ثانیاً درآمد جنگل باید ثابت باشد . اگر جنگلی منظم و انبوهی آن یکسان است باید مساحت هریك از توده ها یکسان باشد و اگر جنگل مرکب از درختان نا همسال است باید حجم چوب در هکتار درسراسر جنگل دریك حدود باشد .

خیلی کم اتفاق میافتد که جنگلی چنان پروریده باشد که شرائط بالا در آن کاملا جمع باشد .

برداشتنی جنگل باید چنان تعیین شود که جنگل پروریده را در وضع خود نگاه دارد و جنگل نا پروریده (۲) را بصورت جنگل پروریده درآورد .

این عمل تدریجاً امکان پذیر است وگاهی با ثابت نگاه داشتن درآمد منافات پیدا می کند .

نبودن در آمد مستمر و ثابت اساس بهره برداری را متزلزل میکند . ایجاد صنایع جنگل وکارخانه های چوب بدون آن عملی نیست بعلاوه بر داشت جنگل در یکسال و متارکه عمل در چند سال کارگران را دچار بیکاری و یا پراکنده میکند .

روشهائی که برای تعیین برداشتنی معمول است برسه دسته تقسیم میشود :

۱ ـ **برداشتنی برحسب حجم** (۳) و آن این است که مقدار قطع سالیانه رابر

---

(۱) جنگل پروریده Forêt normale

(۲) جنگل ناپروریده Forêt anormale

(۳) برداشتنی برحسب حجم Possibilté par volume

حسب حجم چوب تعیین کنند .

٢ ـ برداشتنی برحسب مساحت (١) وآن اینست که درهر سال مساحت مشابهی ازجنگل را برداشت کنند ویاقسمتی که باید برداشت شود برحسب مساحت معین نمایند .

٣ ـ برداشتنی برحسب تعداددرخت (٢) و آن اینست که در هر سال تعداد معینی درخت را قطع کنند .

هریك از این روشها خوبیها و بدیهائی دارد . برداشتنی بر حسب حجم مستلزم اندازه گیری ومحاسبه زیاداست ولی درمقابل بهترین وسیله برای ایجاد درآمد مستمر و ثابت از جنگل میباشد .

برداشتنی برحسب مساحت بسیارروش ساده وروشنی است ونظارت دراجرای آن آسان میباشد ولی جز درمورد برش یکسره درآمد ثابت ومستمری بنحو دلخواه ایجاد نمیکند .

برداشتنی بر حسب تعداد درخت مستلزم شمارش و محاسبه زیاد است ولی اجرای آن آسان میباشد . این روش ازلحاظ ثبات و استمرار درآمد نیزچندان قابل ملاحظه نیست و در اغلب کشورها متروك شده است .

محل قطع

حدود محل قطع را بوسیله نشانه گذاری معین میکنند . درختان گوشه ها را نشانه جداگانه میگذارند . بهتراست که در صورت امکان محل قطع را چنان تعیین کنند که راه خروج چوب مستقل باشد و از عبور وسائل نقلیه و چهار پایان از وسط توده های جوان پرهیز شود ولی اگر این کار ممکن نباشد باید کوشید که راه خروج چوب از توده ای که تازه قطع شده باشد عبور نکنند .

در تعیین محل قطع بخصوص درکوهستان باید کوشید که درختان بزرگ نهالهای جوانی راکه در آن محل خواهند روئید پناه دهند و چون حمایت درختان

---

(١) برداشتنی برحسب مساحت Possibilité par contenance

(٢) برداشتنی برحسب تعداد درخت Possibilité par pieds d'arbres

بزرك از نهالهای جوان درمقابل باد تا فاصله کمی محسوس است محل‌قطع را دراز و باريك ميگيرندبطوريكه ضلع بلند درجهت عمود برباد واقع شود .

تقسیم جنگل

برای تسهیل عمل جنگلداری جنگل‌را بقطعاتی‌تقسیم میکنند. هر قطعه (۱) قسمت کوچکی است از جنگلی‌که توهٔ همگنی را تشکیل دهدوبوسیله حدود طبیعی مانند رودخانه و غیره یا بوسیله جاده و خطوط از قطعه دیگر مجزا باشد .

این تقسیم اولا مطالعه وضع توده های مختلف را آسان میکند و ثانیاً هر یك قطعه ممکن است بعنوان محل قطع انتخاب شود .

مساحت قطعات معمولا ۱۰ تا ۱۵ هکتار و در جنگلهای کوچك یا در کوهستان ۲ تا ۳ هکتار است . در جنگلهای بزرگ و هموار ممکن است تا ۲۵ هکتار هم برسد .

در جنگلهای وسیع که بین نقاط مختلف آن از حیث بارخیزی خاك و آب و هوا و نوع درخت اختلاف زیاد موجود است و نمیتوان در سراسر آن یك روش برداشت بکاربرد ویا سن برداشت درختان اختلاف داردآن را برحسب روش‌برداشت تقسیماتی میکنندکه هریك‌را یك سری (۲) مینامند . هرسری‌شامل چندین قطعه‌است و واحدعمل جنگلداری محسوب میشود بدین معنی‌که معمولا برای هر سری رویه بهره‌برداری جداگانه ای تنظیم میگردد .

در جنگلهای خیلی بزرگ مجموع چندین سری که طبق یك روش برداشت میشود بنام بخش (۳) میخوانند و آنرا واحد جنگلداری میشمارند .

چرخ و دوره برداشت

چرخش‌یاچرخ(٤)عبارت‌ازمدت‌زمانی‌است که‌یك‌روش‌برداشت در سراسر یك جنگل یا یك سری جنگل اجرا میشود و یا بعبارت دیگرمدت‌زمانی است که بین دو برداشت از یك نقطه

---

(۱) قطعه Parcelle
(۲) سری Série
(۳) بخش Section
(٤) چرخ Rotation

جنگل فاصله میشود . مثلا اگر بگوئیم که یك جنگل بروش تك گزینی در معرض جنگلداری بر حسب مساحت گذارده شده و چرخ برداشت آن ده سال است یعنی در هر سال‌در یك دهم کل مساحت تك‌گزینی اجرا شود وسراسر جنگل در ده سال عمل شود .

دوره‌برداشت (۱) عبارت ازمدتی است‌که برای برداشت همه چوب یك جنگل یا یك سری جنگل طی میشود . مثلا اگردرطرح جنگلداری برای جنگلی‌که بروش دانه زاد جور عمل میشود و شروع بهره برداری سال ۱۳۲۷ است دوره برداشت صد سال تعیین شده باشد منظور این است که تدریجاً کلیه درختانی‌که در آغاز بهره برداری موجود بوده اند تا سال ۱۴۲۷ برداشت شود بطوریکه در سال ۱۴۲۷ از درختان سابق هیچ نمانده باشد و جنگلی‌که جانشین آن شده است آماده برداشت باشد .

آمار — تنظیم رویه بهره برداری مستلزم داشتن آمار و اطلاعاتی در باره وضع طبیعی و اقتصادی جنگل است . با داشتن این آمار و نقشه جنگل میتوان قطعات و سری ها را معلوم کرد . آمار مربوط باندازه درختان و رویش آنها و غیره اساس تعیین برداشتنی و روش جنگلداری است . هدف اصلی اندازه‌گیری‌جنگل‌که درفصل نهم بحث شد تهیه‌آماری است که‌برای‌جنگلداری مورد احتیاج است .

اصول جنگلداری در جنگلهائی که بروش شاخه زاد برداشت میشوند

۱ ـ شاخه‌زادجور — معمولا برداشتنی جنگلهائی‌که بروش شاخه زادجور برداشت میشوند برحسب مساحت معین میکنند .

اولین‌قدم برای‌تنظیم طرح جنگلداری‌دراین جنگلها تعیین‌دوره برداشت‌است. اگر جنگل از حیث بارخیزی همگن باشد و رویش درختها در نقاط مختلف آن در

(۱)دوره برداشت Révolution

یك حدود باشد تعیین مساحت برش سالیانه آسان است .

بدین طریق که مساحت کل را بر دوره برداشت تقسیم میکنند ولی اگر بارخیزی خاك در نقاط مختلف تفاوت کند باید برحسب رویش جنگل در هر قسمت مساحت برش سالیانه‌رابزرگتریاکوچکتر گرفت . درصورتیکه مساحت‌جنگل‌کوچك باشد بجای اینکه ازجنگل سالیانه برداشت کنند قطعات بزرگتری را هردویا سه‌سال یکبار برداشت‌مینمایند .

پس از آنکه دوره برداشت و مساحت برداشت سالیانه معین شد در روی نقشه و با در نظر گرفتن اصولی که در باره محل قطع گفته شد حدود هر قسمت را معین میکنند و به ترتیب سال برداشت آنها را شماره گذاری مینمایند ودرروی زمین حدود هرقسمت را نشانه میگذارند . درتعیین قسمتی که هرسال برداشت میشودباید راه خارج کردن چوب ازجنگل را معلوم کرد .

اگر درنظر دارندکه قبل ازفرارسیدن موقع برداشت برشهای دیگری برای آزادکردن و تنك کردن جنگل اجرا کنند باید دوره گردش آنرا نیز معین نمایند و مجموع این تقسیمات را در جدولی که تاریخ عمل و نوع عمل را برای هر شماره از قسمتها نشان دهد درج میکنند .

۳ ـ شاخه زاد ناجور معمولا برداشتنی جنگلهائی راکه بروش شاخه زاد ناجور برداشت میشوند برحسب مساحت معین میکنند .

ابعاد آمادگی یعنی ابعادی راکه جست ها درموقع برداشت باید داشته باشند معلوم میکنند وزمان متوسط برای روئیدن جستها تا آن ابعادرا با روشهائی که‌برای تعیین رویش درخت گفته ایم معین مینمایند .

از طرف دیگر مدتی که بین دو مرتبه عمل دریك قطعه جنگل برای برداشت جستها بطریق شاخه زاد ناجور باید طی شود یا بعبارت دیگر چرخ برداشت را معین میکنند.معمولاچرخ برداشت معادل نصف یا ثلث ویا ربع زمانی است که برای‌روئیدن جستها بابعاد آمادگی لازم میباشد . مثلا اگر این مدت سی سال باشد چرخ برداشت در حدود ده سال است‌و تعداد چرخها سه میباشد .

تعداد قسمتها مساوی چرخ برداشت خواهد بود و مساحت هر قسمت بوسیله تقسیم مساحت کل بر چرخ برداشت بدست میآید .

رویه بهره برداری را در جدولی که شامل شماره قطعه ، مساحت آن و سن شاخه زادهائی که جست گروهها را در آن قطعه تشکیل میدهد باشد خلاصه میکنند .

۴ ـ دانه و شاخه‌زاد اصول جنگلداری جنگلهای دانه و شاخه زاد مشابه‌جنگلهای شاخه‌زاد است و برداشتنی آن بر حسب مساحت معین‌میشود. برداشت اندوخته ها تابع دوره برداشت شاخه زاد است و چون اندوخته ها با شاخه زاد در یك موقع برداشت میشود قطعات برداشت برای دانه زاد و شاخه زاد یکسان میباشد .

برنامه بهره‌برداری دراین مورد مشابه جنگل شاخه زاد است با این تفاوت‌که برای برداشت اندوخته‌ها یك برنامه اندوخته گیری که شرح آن قبلا گفته شده است باید تنظیم کرد (صفحه ۱۴۰ ـ جلد اول) .

اصول‌جنگلداری درجنگلهائی که بروش دانه زاد جور برداشت میشود

۴ ـ جنگلداری برحسب مساحت جنگلداری برحسب مساحت بخصوص در مورد دانه زادی‌که با برش یکسره برداشت میشود معمول است . روش عمل تا اندازه ای شبیه روش جنگلداری شاخه زاد جور میباشد . در هر سال یك قطعه را برش یکسره میکنند (برش یکسره درچند بار ، با رده های پی در پی و یا با رده های یك‌درمیان) .

رویه بهره‌برداری شامل جدولی خواهدبود که برای هر برداشت شماره قطعات مساحت آنها و سن درختان را تعیین مینماید .

۴ - جنگلداری مرکب

جنگلداری مرکب (۱) عبارت‌ازآن است که مقدار‌برداشتنی هم بر جسب مساحت و هم بر حسب حجم تعیین شود . این روش برای دانه زاد جور کـه در چند برش برداشت میشود مناسب است .

تعداد برشها و فاصله آنها را معمولا نمیتوان پیش بینی کرد . با این حال حد اکثر مدتی که‌کلیه برشها انجام میشودباید قبلا معین گردد واین‌مدت بایدبرای‌اجرای صحیح روش برداشت که در جای خود تشریح شده است کافی باشد .

این مدت که درظرف آن کلیه برشهاانجام میشود **مدت‌احیاء**(۲)میخوانیم .

طول‌مدت‌احیاءرامعمولاطوری‌میگیرند‌که دوره‌برداشت بر آن قابل‌قسمت باشد (معمولا $\frac{۱}{۶}$ یا $\frac{۱}{۵}$ یا $\frac{۱}{۴}$ آن) بطوریکه اگردورهٔ برراشت یکصدوبیست سال باشد طول مدت احیاء ۲۰ یا ۲٤ و یا ۳۰ سال تعیین میشود .

قسمتی از جنگل کـه در ظرف این مدت عمل میشود طبیعتاً مساحتی خواهد داشت‌که نسبت بمساحت‌کل جنگل بهمان نسبت‌کوچکتر است ($\frac{۱}{۶}$ یا $\frac{۱}{۵}$ یا $\frac{۱}{۴}$) این قسمت شامل قطعاتی است‌که مجموعاً بنام‌دانگ(۳) اصطلاح میکنیم .

این مرحله ازعملیات جنگلداری برحسب مساحت بود ولی برای اینکه‌مقدار برداشتنی هر سال بطور منظم معلوم شود در آغاز مدت احیاء حجم موجود هر دانك را معین میکنندو‌براین حجم مقدار رویش آنرا تا موقع برداشت میافزایند و حاصل را بر مدت احیاء تقسیم میکنـند تا مقدار قطع سالیانه یـا برداشتنی بر حسب حجم معین شود .

بنا بر این مقدار کل قطع در تمام مـدت بـر حسب مساحت و مقدار قطع سالیانه برحسب حجم معین میشود وترکیب این دوروش جنگلداری مرکب میباشد.

---

(۱) جنگلداری مرکب Aménagement combiné

(۲) مدت احیاء Période de régénération

(۳) دانك Affectetion

علاوه بر برشهای اصلی دردوره رشددانه‌زادبرشهای دیگری ازلحاظ نگاهداری جنگل ضرورت پیدا میکندکه رویه بهره‌برداری باید موقع وچرخ آنرا معلوم کند و برداشتنی آن را برحسب مساحت معین نماید.

برای اجرای اصولی که گفته شد روشهای متعددی‌بکار میرود که ساده تر آن روش دانگهای دائمی (۱) است. در این روش دوره برداشت را بچندین مدت احیاء تقسیم میکنند و مساحت جنگل را به همان عده دانك تقسیم مینمایند. محل دانگها را بطور دائم در روی زمین معین میکنند و به هر یك از آنها شماره ای می دهند.

درمدت احیاء،دانك‌شماره(۱)را عمل میکنند. پس ازخاتمه این مدت وشروع مدت‌دوم‌دانك‌شماره (۲)را و بهمین ترتیب‌تا پایان‌دوره همه جنگل رااحیا مینمایند.

رویه بهره برداری بروش جنگلداری مرکب شامل دوره‌برداشت ،تقسیمات آن به مدت احیاء و تقسیم جنگل (بخش یا سری) به دانگ میباشد. علاوه بر این مقدار برداشتنی بر حسب حجم و ترتیب کار و جریان برشها نیز باید معین شود.

۴ ـ جنگلداری بر حسب حجم

برداشتنی سالیانه در این روش تنها بر حسب حجم تعیین میشود. محاسبه آن طرق مختلفی دارد که گاهی پیچیده و دشوار است. در جنگلهای عمومی فرانسه محاسبه برداشتنی سالیانه طبق فرمول زیر بعمل میآید:

$$p = \frac{V_g}{\frac{n}{۳}} + \frac{۱}{۲} V_g t_g + \frac{۱}{۹} V_m t_m$$

که در آن p عبارت از برداشتنی یا حجم چوبی که سالیانه برداشت میشود.

V_g حجم درختان بزرك

---

(۲) روش دانگهای دائمی Méthode d'affectations permanentes

n سال متوسط درختان بزرك هنگام برداشت .

t_g میزان رویش سالیانه حجم درختان بزرك در صد .

V_m حجم درختان متوسط .

t_m میزان رویش سالیانه حجم درختان متوسط در صد .

$\frac{1}{q}$ نسبت چوبهائی که در موقع تنك کردن برداشت میشود .

برای استفاده از این فرمول آماری که بایدتهیه کرد شامل چهارقسمت است :

۱ ـ طبقه بندی درختان بسه دسته : کوچك،متوسطو بزرك . معمولادرختانی‌را که قطر آنها بین ۱۵ و ٤۰ سانتیمتر است درختان متوسط و آنهائی کـه بیش از ٤۰ سانتیمتر است در عداد درختان بزرك محسوب میدارند . این اعداد ممکن است بر حسب جنگل و گونه درختان فرق کند . بهرحال‌حجم درختان بزرك (V_g) ومتوسط (V_m) را تعیین میکنند .

۲ ـ تعیین سن متوسط درختان هنگـام‌برداشت(n).ابتدا باید ابعاد آمادگی را در نظر گرفت و معلوم کرد کـه درختان بطور متوسط در چند سالگی بـه آن ابعاد میرسند .

۳ ـ تعیین رویش سالیانه درختان بزرك و متوسط در صد (t_g و t_m) .برای این کار میانگین رویش در صد سالیانه را برای درختان بزرك و متوسط جداگانه در مدتی برابر مدت احیاء جنگل تعیین میکنند .درختان کهن برای‌این منظور میتوانند مورد استفاده قرار گیرند . معمولا در درختان کهن این عدد درحدود یك درصد و در درختان متوسط بین دو و سه درصد است .

٤ ـ قسمتی از رویش درختان متوسط که در موقع تنك کردن برداشت میشود ($\frac{1}{q}$) . این نسبت معمولا درحدود $\frac{1}{2}$ است .

در رویه بهره‌برداری قطعاتی که بروش دانه زاد جور برداشت میشود ، مقدار برداشتنی برحسب حجم و ترتیب کارذکر میگردد .

جنگلداری جنگلهائی که بروش تك گزینی برداشت میشود

در جنگلهائی که تك گزینی میشود دوره برداشت وجود ندارد . در این مورد معمولا سن آمادگی را معین میکنند و با درنظر گرفتن گونه‌های درختانی که جنگل را تشکیل میدهد و بارخیزی خاك و سایر عوامل معلوم مینمایندکه چند سال یك بار در یك نقطه جنگل تك گزینی صورت میگیرد یا بعبارت دیگر چرخ برداشت چندسال است

معمولا چرخ برداشت بین شش و پانزده سال است . در جنگلهائی که دام چرا میکنند چون پس از برداشت تا مدتی چرای دام ممنوع میگردد چرخ برداشت را بزرگتر میگیرند تا اجرای این روش در سراسر جنگل لطمه بزرگی به دامپروری نزند .

پس‌ازتعیین چرخ برداشت‌سطح‌جنگل را به قطعاتی که تعدادآنهامساوی چرخ برداشت باشدتقسیم‌میکنند.اگرمساحت‌قطعات که‌بدین ترتیب‌تعیین‌میشودزیادازاندازه بزرك باشد آنها را بنوبه خود بقطعات کوچکتر تقسیم میکنند سپس محل این قطعات و حدود آنها را در روی زمین مشخص مینمایند و آنها را شماره‌گذاری میکنند . پس از آن باید روش جنگلداری را معلوم کرد . معمولا روش برداشتنی بر حسب حجم بکار میرود . برای تعیین برداشتنی ممکن است فرمولی‌که در بالا ذکر شد به کار برد با این ترتیب تعداد قطعات مهم نیست و فقط برای تعیین محل قطع و تنظیم کار از آنها استفاده میشود .

در نشانه‌گذاری درختها برای قطع ممکن است تمام یك قطعه عمل نشودیعنی اگرمقداربرداشتنی دروسط قطعه ای تکمیل شد عمل‌رامتوقف میکنند وبقیه قطعه‌را برای دوره بعد میگذارند .

ممکن است برداشتنی را بر حسب مساحت تعیین کرد . در این روش هرسال در یك یا چند قطعه عمل میکنند و در نتیجه چرخ برداشت کاملامراعات میشود ولی

برخلاف روش برداشتنی بر حسب حجم مقدار برداشت سالیانه ممکن است تفاوت کند.

ترکیب این دو روش نیز گاهی اجرا میشود بدینمعنی که برای هر قطعه که برحسب مساحت عمل میشود برداشتنی آنرا برحسب حجم تعیین میکنند. در این روش حجم برداشتنی در هر قطعه برابر است با n مرتبه مقدار برداشتنی که برای تمام جنگل تعیین میشود و n مساوی است با تعداد سال در چرخ برداشت.

در این مورد و در هر محاسبه ای که برای تعیین برداشتنی برحسب حجم میشود باید حجم چوبهائی که بین دو برداشت بطور فرعی گرفته شده است ازحجم برداشتنی موضوع شود .

روش برداشتنی برحسب حجم عیبی که دارد اینست که چرخ برداشت کاملا مراعات نمیشودوفواصل عمل دریك نقطه جنگل گاهی تفاوت میکند درمقابل‌مقدار برداشت سالیانه ثابت و مستمر است. بر خلاف در روش برداشتنی برحسب مساحت کاملا مراعات چرخ برداشت میشود ولی مقدار برداشت سالیانه ثابت نیست. روش مرکب از هر دو حیث خوب است ولی‌گاهی در عمل مواجه با اشکال میشودزیرادر قطعه معین ممکن است مقدار چوب قابل برداشت کمتر از میزانی باشد که بموجب رقم برداشتنی‌مشخص شده‌است. برای رفع این‌اشکال اغلب روش جنگلداری‌برحسب مساحت را مقدم میشمارند ضمنا مقدار حجم قابل برداشت را هم تعیین میکنند و به مجریان عمل اجازه میدهند تا چند درصد کمتر یا بیشتر از این میزان برداشت کنند و همیشه سعی کنند کمتر برداشت نمایند.

بخش دوازدهم
جنگلهای ایران

۱ـ وسعت جنگلهای ایران

جنگلهای پیشین

درباره وسعت جنگلهای باستانی ایران اطلاع دقیقی در دست نیست ولی قرائن و شواهد تاریخی مسلم میدارد که وسعت جنگلهای ایران درقدیم بمراتب بیش از جنگلهای کنونی بوده است. مطالعات باستان‌شناسی این موضوع را در نواحی جنوب ایران کاملا تأیید میکند. از آنجمله اکتشافات پروفسور هرتسفلد را در خرابه های مسجد مادر سلیمان (پاسارگاد) میتوان نام برد (۱): استاد نامبرده در نتیجه تحقیق معلوم داشته است که در ساختمان کاخ سلطنتی مقادیر زیادی چوب مصرف شده و ستونهای چوبی بلندی بکار رفته که ارتفاع آنها چهارده متر و قطر آنها بیست و چهار سانتیمتر بوده است و فواصل بین هرستون و دیوار را که بر هفت متر بالغ میگردیده با تیر چوبی پوشانیده بوده اند. پوشش بام از آجر وملات آن از قیر بوده است و قرار داشتن یك چنین بار سنگینی بر روی ستونهای چوبی نازکی میرساند که نوع چوب مصرفی از محکم ترین انواع چوبها یعنی چوب بلوط بوده است. درخت بلوط (Quercus Persica) در جنوب ایران هنوز هم فراوان است ولی درحال حاضر در سراسر جنوب ارتفاع هیچیك از درختان برهشت متر بالغ نمیگردد و اینکه در دوران باستانی این درخت بارتفاعی که بتوان

---

(۱) اقتباس از گزارش ۱۱ تیر ۱۳۰۷ فن‌دم‌هاگن (رجوع شود به کتاب شمه‌ای درباره جنگلهای ایران ـ تألیف کریم ساعی ـ تهران ـ مرداد ۱۳۲۱)

از آن تیر چهارده متری تهیه نمود میرسیده است خود دلیل بر آنست که جنگلهای آن زمان انبوه بوده اند.

اگر امروز برفراز مناطق غرب و جنوب ایران پرواز کنید میبینید که اغلب قلل کوهها و نقـاطی کـه دسترسی بدانها دشوار است مشجر هستند ولی در داخل دره ها و جاهائی که رطوبت بیشتر و خاك بار خیزتر است و قـاعد تاً باید جنگـل فراوانتر و انبوه‌تر باشد درخت کمیاب و اغلب نایاب است . این رشته جنگلها کـه در امتداد جبال زاگرس ازآذربایجان تا فارس بطور انبوه و پیوسته ادامه‌میداشته‌اند امروز در اغلب نقاط انبوهی و پیوستگی خود را ازدست داده‌اند .

استانهای جنوبی ایران که در دوران باستان مهد تمدن و مرکز فرمانروائی‌بر سراسر این قسمت ازجهان‌بوده است‌امروزاکثراً بکویرهای‌خشکی تبدیل گردیده‌اند که عاری از درخت میباشند . در این نواحی جمعیتی چندین برابر سکنه کنونی زندگی میکرده اند و ناگزیر برای سوخت و ساختمان و سائر حوائج خود بچوب نیازمند بوده اند و چون در آن زمان وسائل حمل چوب از راه دور فراهـم نبوده است میتوان نتیجه گرفت که درخود آن نواحی اراضی مشجر بقدر احتیاج وجود داشته است.

میگویند در پاره‌ای از کتب تاریخی ذکر شده است که سربازان اسکندر در عبور از خوزستان بفارس سراسر راه را در سایه درختان پیموده اند. این موضوع تا هر اندازه که‌صحت داشته باشد میزان تخریب‌جنگلهای جنوب را درظرف بیست‌قرن اخیر معلوم‌میدارد .

در اغلب مسافرتها که بمناطق خشك ایران کرده ام و از وجود جنگل جویا شده ام مرا به بوته زار هائی هدایت کرده اند که امروز نمیتوان کلمه جنگل‌را به معنای واقعی خود بدانها اطلاق کرد ولی وجود آنها دلیلی بر وجود قبلی جنگل‌در آن‌نواحی شمرده‌میشود.درحوالی آب علی‌در راه‌لاریجان، درهزاردره راه‌فیروزکوه و در بسیاری نقاط دیگرازدامنه جنوبی البرزدرختان ارس‌بطورپراکنده‌دیده‌میشوند که بقایای جنگلهای قدیمی هستند .

وسعت جنگلهای ایران نه تنها از دوران باستانی تاکنون تقلیل یافته است بلکه در طی چند سال اخیر نیز قسمت عمده‌ای از جنگلهای ایران نابود گردیده است.

در کتاب سرحدات بلوچستان که درچهل سال پیش بزبان انگلیسی منتشر شده است (۱) و شرح عملیات هیئتی را شامل است که بریاست کلنل ماك ماهون برای تعیین سرحدات ایران ، بلوچستان و افغانستان درسالهای ۱۹۰۲ تا ۱۹۰٤ درحوزه سیستان کارکرده اند بجنگلهای انبوه گز در منطقه بند کهك در سر حد ایران و افغانستان و در محل انشعاب رود هیرمند برود سیستان و پریان اشاره شده است این منطقه را شخصاً در سال ۱۳۲۵ بازدید کردم و جز چند بوته گز اثری از جنگل دربند کهك ندیدم.

از سال ۱۳۰۷ موقع ایجاد راه آهن سرتاسری ایران تاکنون قسمتهای عمده‌ای از جنگلهای مسیر راه آهن بخصوص در منطقه سپید دشت و بیشه در خط جنوب و سوادکوه درشمال نابودشده است. دردره رودخانه تالارکه مسیر راه آهن درسوادکوه است جنگل تا حدود بیست وگاهی سی کیلو متر از هر طرف مسیر راه آهن کم و بیش نابود شده است. این نابودی در بعضی نقاط کامل و اثر فرسایش خاك بخوبی مشهود است.

در راه چالوس پس از عبور از کندوان منطقه‌ای است بنام سیاه بیشه که گویا تاپنجاه سال پیش جنگل انبوهی بوده و سلاطین قاجار برای شکار بدان محل میرفته‌اند. امروزسراسرجنگل مزبورنابود شده وجای آنرا بوته زار هاگرفته اند. عامل اصلی این نابودی زغالسوزی است ودر پنجاه کیلو متر مسیر رودخانه چالوس ازسیاه بیشه تاپل زغال اثر آن مشهود است.

در نزدیك تربت حیدریه در خراسان دهی است بنام جنگل و در سال ۱۳۰۹ که از آنجا میگذشتم اثری از جنگل در آن نیافتم چون جویا شدم گفتند که چندی پیش در آن محل جنگلی وجود داشته است.

---

(۱) کتاب Frontiers of Baluchistan ـ تألیف G. P. Tate ـ چاپ لندن سال ۱۹۰۹ ـ ناشر Witherby, Co. , London

با در نظر گرفتن قرائنی که ذکر شد میتوان سطح جنگلهای باستانی ایرانرا در بیست قرن پیش لااقل در حدود دو برابر مساحت جنگلهای کنونی بر آورد کرد.

جنگلهای کنونی

از جنگلهای ایران تاکنون نقشه برداری نشده است ومساحت حقیقی آن معلوم نیست ولی در باب آنها اطلاعات پراکنده‌ای درپرونده های وزارت فلاحت وتجارت و فوائد عامه سابق، وزارت اقتصاد ملی سابق، اداره کشاورزی سابق و وزارت کشاورزی فعلی موجود است و آنچه مربوط بقبل از سال ۱۳۲۵ میباشد از نظر من گذشته است. بموجب این اطلاعات و برحسب تحقیقاتی که شخصاً در نقاط مختلف کشور کرده ام تخمینی از جنگلهای کنونی ایران بدست آورده ام که تصور میکنم تقریب آن از بیست در صد تجاوز نکند. طبق این تخمین مساحت جنگلهای کنونی ایران درحدود هیجده ملیون هکتاراست که قریب ده ملیون هکتار آن جنگل واقعی میباشد یعنی درختان آن گاهی بصورت توده‌های انبوه و گاهی تنك جامعه های گیاهی تشکیل میدهد بقیه یعنی درحدود هشت ملیون هکتار شامل اراضی جنگلی است که یابشکل بوته زارها از درختچه‌ها و بوته های جنگلی پوشیده شده است و یا اینکه درختان چنان از هم فاصله دارند که از حالت توده یا جامعه گیاهی خارج هستند وخاك ترکیب و خواصی راکه برای خاك جنگلی گفته ایم ندارد اغلب این اراضی درگذشته دور یا نزدیك جنگل واقعی بوده اند وهنوزهم در عرف بنام جنگل خوانده میشوند. محصول این قسمت ازجنگلها همان محصول عمده جنگلی یعنی چوب است و چون از این لحاظ بازمینهای بایر و غیر مولد تفاوت دارند درعداد اراضی جنگلی محسوب شده اند. این اراضی اغلب درصورت مراقبت ممکن است بصورت جنگل واقعی درآیند.

مساحت کل جنگلها بموجب این تخمین درحدود پانزده درصد یایك نهم مساحت کل اراضی کشوراست ومساحت جنگلهای واقعی در حدود شش درصد یایك هفدهم مساحت کل اراضی کشور میباشد.

وضع جنگل در تقسیم بندی اراضی کشور برحسب استفاده‌ای که از آنها میشود در جدول زیر نشان داده شده‌است :

برآورد اراضی کشور بر حسب استفاده ای که از آنها میشود در سال ۱۳۳۷

نوع استفاده از زمین	مساحت تقریبی	نسبت بمساحت کل کشور
	هزار هکتار	در صد
جنگلها	۱۸۰۰۰	۱۱ر۰۰
بیشه‌های دهات و مزارع	۱۰۰۰	۰ر۶۱
زمین زراعتی (شامل باغ میوه و آیش)	۱۶۶۰۰	۱۰ر۱۵
مراتع (خارج از جنگل)	۱۰۰۰۰	۶ر۱۱
چراگاههای دهات و مزارع	۱۶۰	۰ر۱۰
اراضی زیر شهرها، مراکز دهات، جاده‌ها و راهها	۳۲۴۰	۱ر۹۸
اراضی بایر (کوه، کویر، مرداب و غیره)	۱۱۴۶۰۰	۷۰ر۰۵
سطح کل اراضی کشور	۱۶۳۶۰۰	۱۰۰ر۰۰

بطوریکه در این جدول دیده میشود در حدود بیست و هشت در صد اراضی کشور مولد محصول و هفتاد در صد آن بایر است و از اراضی مولد محصول بالغ بر چهل درصد آن تولید کننده چوب میباشد.

مساحت کل جنگلهای روی زمین بطور تقریب سه ملیارد هکتار است یعنی نزدیك ۲۲ درصد زمین را جنگل پوشانیده است، بموجب این تخمین سهم متوسط هر فرد از سکنه روی زمین تقریبا ۱ر۱ هکتار جنگل میگردد.

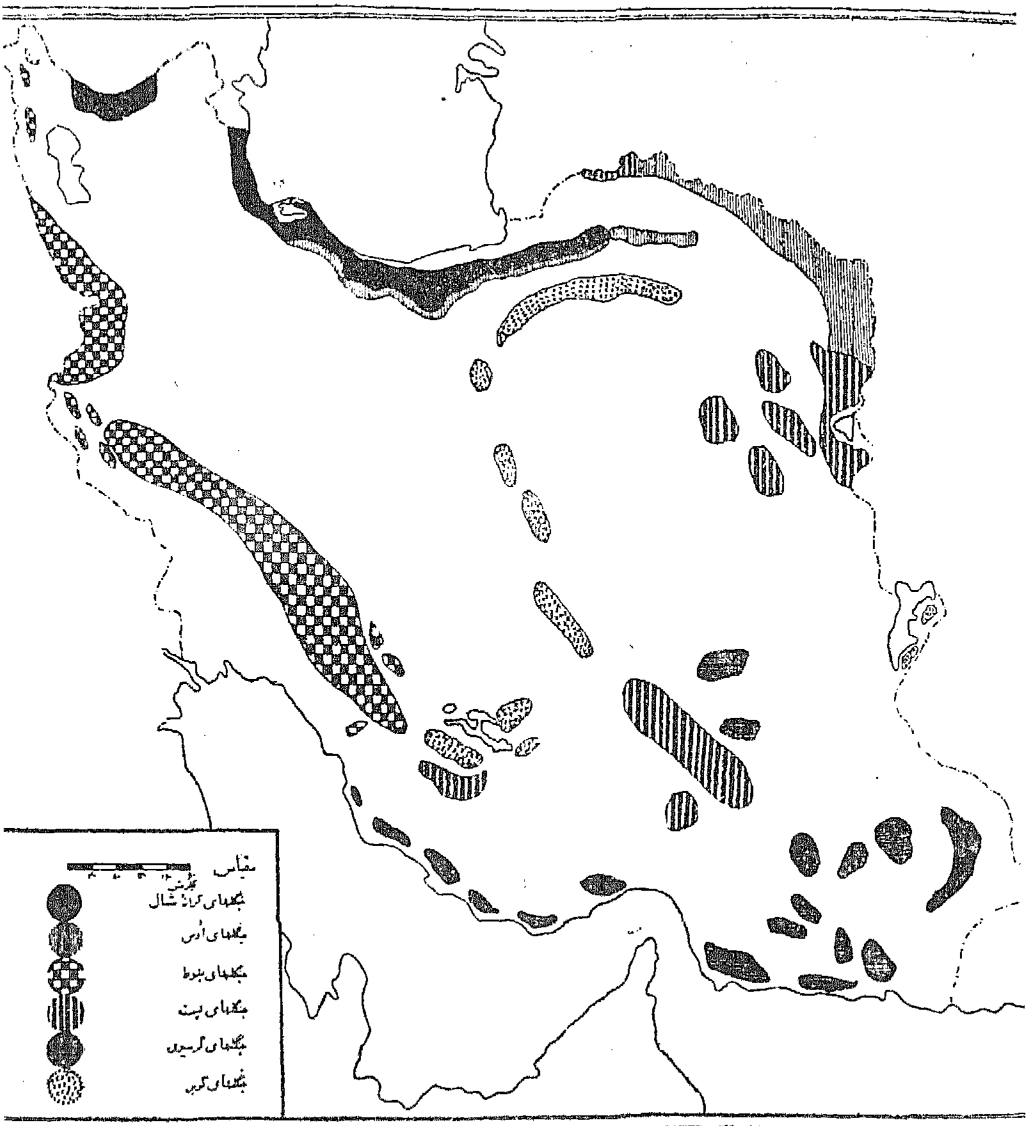
مساحت جنگلهای قابل استفاده به ۲۲۵۰ هکتار بر آورد شده است

مساحت جنگلهای کنونی ما برحسب این تخمین تقریباً شش هزارم مساحت کل جنگلهای روی زمین است. در صورتیکه جمعیت کشور را شانزده‌ملیون‌ونیم در نظر بگیریم سهم متوسط هرفرد از سکنه ایران ۱ر۱هکتار جنگل میگردد.

مساحت جنگلهای واقعی و قابل استفاده ایران ۴ر٤ هزارم مساحت جنگلهای قابل استفاده روی زمین است و سهم متوسط هر فرد از سکنه ایران از این‌جنگلها نزدیك ۶۷ر۰ هکتار میگردد.

مساحت جنگل را در بعضی از کشورها و نسبت سطح اراضی هر کشور که پوشیده از جنگل است برای مقایسه در زیر نقل میکنیم :

کشور	مساحت جنگل برحسب ملیون هکتار	نسبت جنگل درصد مساحت کشور
فنلاند	۲۵	۷۳
سوئد	۲۳	۵۲
اتحاد جماهیر شوروی	۹۶۰	۴۳
یوگوسلاوی	۱۰	۴۲
کانادا	۳۱۷	۳۵
کشورهای متحده امریکا	۲۲۲	۲۹
آلمان و اطریش	۱۳	۲۸
سویس	۱	۲۴
رومانی	۷	۲۴
لهستان	۸	۲۲
فرانسه	۱۱	۱۹
اسپانیا	۱۰	۱۹
ایتالیا	۶	۱۸
ایران	۱۸	۱۱



نگاره ۱۳۶ - نقشه تقریبی جنگلهای ایران



نگاره ۱۳۶ - جنگل ارک در گلیداغی

۲ـ طبقه بندی جنگلهای ایران

جنگلهای ایران را بسته بگونه درختان وموقعیت آنها میتوان به شش طبقه مشخص تقسیم کرد:

یك ـ جنگلهای کرانه شمال
دو ـ جنگلهای ارس
سه ـ جنگلهای بلوط
چهار ـ جنگلهای پسته
پنج ـ جنگلهای گرمسیری
شش ـ جنگلهای کویری

یك ـ جنگلهای کرانه شمال

جنگلهای کرانه شمال بصورت نوار انبوه و پیوسته‌ای دامنه های مشرف بدریای شمال را میپوشاند وازآستارا تا گلیداغی در شهرستان بجنورد ادامه دارد. جنگلهای ارسباران درشمال آذربایجان نیز ازلحاظ شباهت گونه درختان در عداد این جنگلها شمرده میشوند. انبوهی این جنگلها وبزرگی درختان آنها بسته بارتفاع جنگل ازسطح دریا ومقدار بارندگی متفاوت است. هرقدر که از آستارا وطوالش بسمت مشرق پیش رویم از مقدار بارندگی کاسته میشود و انبوهی جنگل کمتر میگردد. مساحت جنگلهای کرانه شمال باجنگلهای ارسباران جمعاً درحدود ۳,۳۰۰,۰۰۰ هکتار برآورد میشود.

الف ـ جنگلهای گیلان

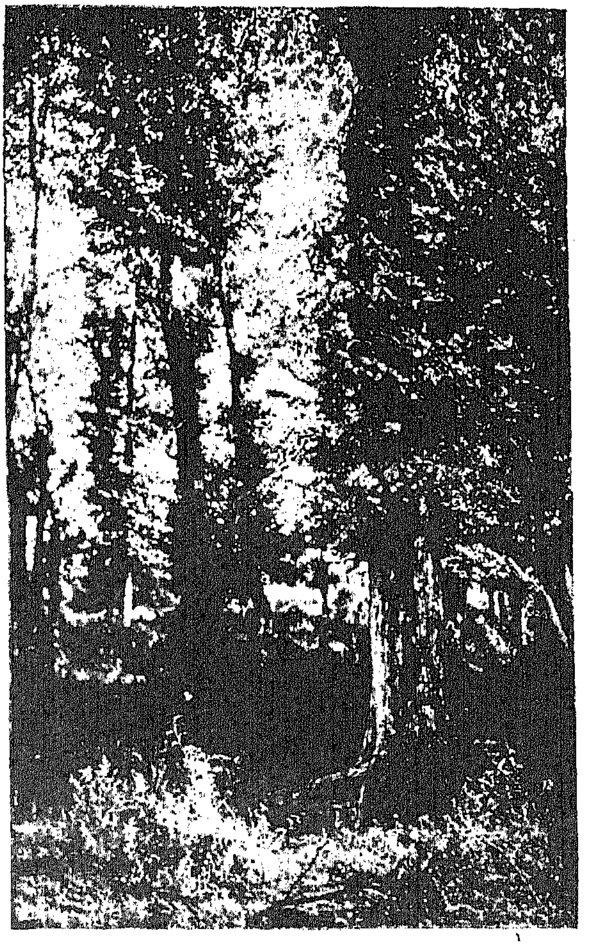
این جنگلها ازاستارا شروع میشود وتا لنگرود ادامه دارد. مساحت تقریبی این جنگلها در حدود ۷۲۰,۰۰۰ هکتاراست. جنگلهای گیلان بخصوص در منطقه طوالش و فومنات و قسمتهای ییلاقی کوهپایه و در فك انبوه ترین جنگلهای ایران بشمار میرود.

گونه های درختان ودرختچه‌های جنگلهای گیلان بسته به ارتفاع ازسطح دریا بشرح زیر است:

۱ ـ قسمت قشلاقی (پائین تر از ۴۰۰ متر ارتفاع از سطح دریا)

Acer insigne	پلت
Albizzia Julibrissin	شب خسب
Alnus glutinosa	توسکا
Buxus sempervirens	شمشاد
Carpinus betulus	ممرز
Celtis australis	داغداغان
Crataegus ambigua	ولیک
Danae racemosa	همیشک
Diospyros lotus	خرمندی
Evonymus latifolia	گوشوارک
Evonymus velutina	سفیدال
Ficus carica	انجیر
Gleditschia caspica	لیلکی
Ilex aquifolium	آلاش
Juglans regia	گردو
Ligustrum vulgaris	مندارچه
Malus pumila	سیب
Mespilus germanica	ازگیل
Paliurus spina - christi	سیاه تلو
Pirus cordata	گلابی
Populus hybrida	سفیدار
Prunus divaricata	آلوچه
Pterocarya fraxinifolia	ارک
Punica granatum	انار
Quercus castaneifolia	بلندمازو
Rhamnus frangula	سیاه توسه
Rhamnus grandifolia	سیاه اربه
Salix fragilis	بید خشتی
Tilia rubra	نمدار
Ulmus campestris	اوجا

آزاد Zelkova crenaaa



نگاره ۱۲۷ - جنگل قشلاقی در گرگانرود (طوالش)

۳ - قسمت میان بند (۴۰۰ تا ۱۰۰۰ متر ارتفاع از سطح دریا)

شیردار Acer laetum

توسکا Alnus subcordata

شمشاد Buxus sempervirens

ممرز Carpinus betulus

داغداغان Celtis australis



نگاره ۱۲۸- جنگل شمشاد در لاهیجان

Cercis siliquastrum	ارغوان
Cornus australis	سیاه‌ال
Crataegus ambigua	ولیك
Crataegus melanocarpa	ولیك
Cupressus sempervirens	زربین
Cydonia oblonga	به
Danae racemosa	همیشك
Daphne mezereum	خشك

Diospyros lotus	خرمندی
Fagus sylvatica	راش
Fraxinus coriariaefolia	زبان گنجشك
Gleditschia caspica	لیلکی
Ilex aquifolium	آلاش
Jasminum fruticans	یاسمن زرد
Jasminum officinalis	یاسمن سفید
Juglans regia	گردو
Mespilus germanica	از گیل
Malus pumila	سیب
Parrotia persica	انجیلی
Pirus cordata	گلابی
prunus avium	الو كك
Prunus laurocerasus	جل
Pterocarya fraxinifolia	لرك
Quercus castaneifolia	بلندمازو
Quercus iberica	مازو
Ruscus hyrcanus	کوله خاس
Tilia rubra	نمدار

۳- قسمت ییلاقی (بالاتر از ۱۰۰۰ متر ارتفاع از سطح دریا)

Acer campestris	کرب
Acer opalifolium	سفید کرکو
Acer platanoides	کر کف
Berberis vulgaris	زرشك
Corylus avellana	فندق
Fagus sylvatica	راش
Fraxinus coriariaefolia	زبان گنجشك
Ilex aquifolium	آلاش
Juglans regia	گردو
Mespilus germanica	از گیل
Malus pumila	سیب

Pirus communis	گلابی
Quercus atropatena	کرمازو
Quercus ibercai	مازو
Quercus macranthera	اوری
Rhamnus cathartica	سیاه درخت
Sorbus aucuparia	تیس
Sorbus torminalis	بارانك
Taxus baccata	سرخدار
Tilia rubra	نمدار
Viburnum lantana	هفت کول
Viburnum opulus	بداغ

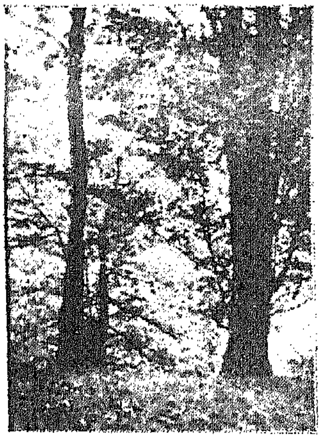
ب - جنگلهای شهرستان شهسوار

این جنگلها ازلنگرودتا دره چالوس دنباله دارد ومساحت تقریبی آن درحدود ۳۰۰،۰۰۰ هکتاراست. گونه‌های درختان ودرختچه‌های جنگلهای شهرستان شهسوار بسته به ارتفاع ازسطح دریا بشرح زیراست :

۱ - قسمت قشلاقی

Acer insigne	پلت
Albizzia julibrissin	شب خسب
Alnus glutinosa	توسکا
Buxus sempervirens	شمشاد
Carpinus betulus	ممرز
Celtis australis	داغداغان
Crataegus melanocarpa	ولیك
Danae racemosa	همیشك
Evonymus latifolia	گوشوارك
Evonymus velutina	سفیدال
Ficus carica	انجیر
Gleditschia caspica	لیلکی
Ilex aquifolium	آلاش
Melia azadrach	زیتون تلخ

Mespilus germanica	ازگیل
Paliurus spina - christi	سیاه تلو
Pirus cordata	گلابی
Prunus divaricata	آلوچه
Pterocarya fraxinifolia	لرك
Puníca granatum	انار
Salix fragilis	بیدخشتی
Tilia rubra	نمدار
Ulmus campestris	اوجا
Zelkova crenata	آزاد



نگاره ۱۴۹ ـ جنگل قشلاقی (دره چالوس)

۴ ـ قسمت میان بند

Acer insigne	پلت
Acer laetum	شیردار
Alnus denticulata	توسکا
Buxux sempervirens	شمشاد
Carpinus betulus	ممرز
Celtis australis	داغداغان
Cercis siliquastrum	ارغوان
Cornus australis	سیاه ال
Cratagus ambigua	ولیك

Crataegus melanocarpa	ولیك
Cydonia oblonga	به
Diospyros lotus	خرمندی
Gleditschia caspica	لیلکی
Ilex aquifolium	آلاش
Jasminum fruticans	یاسمن زرد
Jasminum officinalis	یاسمن سفید
Malus pumila	سیب
Mespilus germanica	ازگیل
Parrotia persica	انجیلی
Pirus cordata	گلابی
Prunus avium	الوکك
Prunus laurocerasus	جل
Pterocarya fraxinifolia	لرك
Ruscus hyrcanus	کوله خاس
Taxus baccata	سرخدار
Tilia rubra	نمدار
Ulmus montana	ملچ

۳ - قسمت ییلاقی

Acer campestris	کرب
Acer platanoïdes	کرکف
Berbris vulgaris	زرشك
Carpinus orientalis	لور
Cotoneaster nigra	شیرخشت
Crataegus monogyna	سرخ ولیك
Evonymus velutina	سفیدال
Fagus sylvatica	راش
Fraxinus coriariaefolia	زبان گنجشك
Ilex aquifolium	آلاش
Malus pumila	سیب
Mespilus germanica	ازگیل

اوری	Quercus macranthera
سیاه درخت	Rhamnus cathartica
کالش انگور	Ribes grossularia
تیس	Sorbus aucuparia
بارانك	Sorbus torminalis
نمدار	Tilia rubra
هفت کول	Viburnum lantana

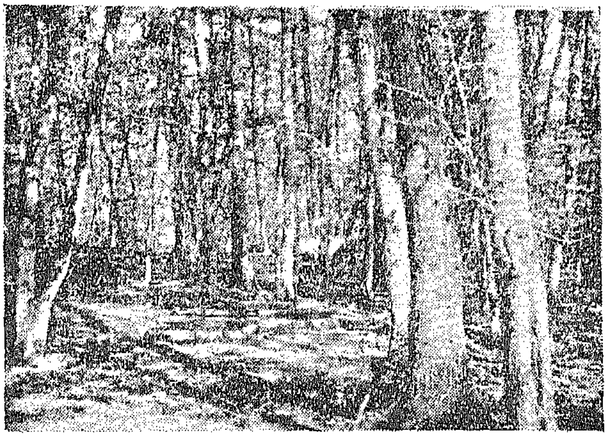
پ - جنگلهای مازندران

این جنگلها ازدره چالوس تا بهشهر ادامه دارد . مساحت تقریبی این جنگلها ۱،۱۰۰،۰۰۰ هکتارمیباشد. گونه های درختان و درختچه‌های جنگلهای مازندران بسته به ارتفاع ازسطح دریا بشرح زیر است :

۱ - قسمت قشلاقی

پلت	Acer insigne
شب خسب	Albizzia julibrissin
توسکا	Alnus denticulata
شمشاد	Buxus sempervirens
ممرز	Carpinus betulus
داغداغان	Celtis australis
ولیك	Crataegus ambigua
همیشك	Danae racemosa
خرمندی	Diospyros lotus
انجیر	Evonymus latifolïa
لیلکی	Ficus carica
آلاش	Ilex aquifolium
از گیل	Mespilus germanica
سیاه تلو	Paliurus spina - christi
گلابی	Pirus cordata
سفیدار	Populus hybrida
آلوچه	Prunus divaricata

Prunus avium	الوکك
Pterocarya fraxinifolia.	لرك
Punica granatum	انار
Quercus castaneifolia.	بلندمازو
Rhamnus frangula.	سیاه توسه
Rhamnus grandifolia.	سیاه اربه
Salix fragilis.	بیدخشتی
Tilia rubra.	نمدار
Ulmus campestris.	اوجا



نگاره ۱۳۰ ـ جنگل قشلاقی (نور)

۴ ـ قسمت میان بند

Acer insigne	پلت
Acer laetum	شیردار
Alnus subcordata	توسکا
Buxus sempervirens	شمشاد
Carpinus betulus	ممرز
Celtis australis.	داغداغان
Cercis siliquastrum	ارغوان
Crataegus ambigua	ولیك
Crataegus melanocarpa	ولیك

Cornus australis	سیاه ال
Cydonia oblonga	به
Danae racemosa	همیشک
Diospyros lotus	خرمندی
Gleditschia caspica	لیلکی
Ilex aquifolium	آلاش
Jasminum fruticans	یاسمن زرد
Jasminum officinalis	یاسمن سفید
Malus pumila	سیب
Mespilus germanica	از گیل
Parrotia persica	انجیلی
Pirus cordata	گلابی
Prunus avium	الوکك
Quercus castaneifolia	بلندمازو
Ruscus hyrcanus	کوله خاس
Tilia rubra	نمدار

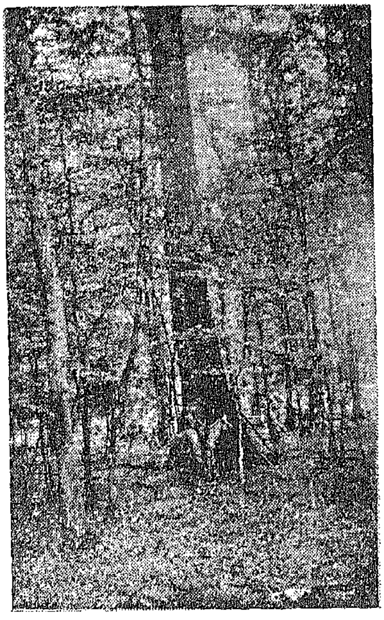


نگاره ۱۳۱ ـ جنگل میان بند (مازندران)

۳ـ قسمت ییلاقی

Acer campestris	کرب
Acer insigne	پلت

Acer laetum	شیر دار
Acer platanoïdes	کر کف
Berberis vulgaris	زرشك



نگاره ۱۳۳ ـ جنگل مازو (نور)

Crataegus melanoarpa	ولیك
Diospyros lotus	خرمندی
Fagus sylvatica.	راش
Fraxinus coriariaefolia	زبان گنجشك
Ilex aquifolium	آلاش
Mespilus germanica	از گیل
Malus pumila	سیب
Quercus macranthera	اوری
Rhamnus cathartica	سیاه درخت
Ribes grossularia	گالش انگور
Sorbus aucuparia	تیس
Sorbus torminalis	بارانك

سرخدار	Taxus baccata
نمدار	Tilia rubra
ملج	Ulmus montana
هفت کول	Viburnum lantana
آزاد	Zelkova crenata

ت ـ جنگلهای گرگان

این جنگلها از بهشهر تا گلیداغی دنباله دارد . مساحت تقریبی این جنگلها در درحدود ۶۳۰٬۰۰۰ هکتار برآورد میشود .

گونه های درختان ودرختچه‌های جنگلهای گرگان بسته بارتفاع ازسطح دریا بشرح زیر است :

۱ ـ قسمت قشلاقی

پلت	Acer insigne.
شب خسب	Albizzia julibrissin
توسکا	Alnus glutinosa
شمشاد	Buxus sempervirens.
ممرز	Carpinus betulus
داغداغان	Celtis australis.
ولیك	Crataegus ambigua.
همیشك	Danae racemosa,
سفیدال	Evonymus velutina,
انجیر	Ficus carica,
گردو	Juglans regia,
زیتون تلخ	Melia azaderach
توت	Morus alba
سیاه تلو	Paliurus spina-christi
گلابی	Pirus cordata
سفیدار	Populus hybrida
آلوچه	Prunus divaricata

Pterocarya fraxinifolia	ارك
Punica granatum	انار
Rhamnus grandifolia	سیاه اربه
Salix fragilis	بید خشتی
Salix micans	مشبد
Tilia rubra	نمدار
Ulmus campestris	اوجا
Vitis vinfera	مو
Zelkova crenata	آزاد
Zizyphus vulgaris	عناب

۴ ـ قسمت میان بند

Acer insigne	پلت
Alnus subcordata	توسکا
Biota orientalis	نوش
Buxus sempervirens	شمشاد
Carpinus betulus	ممرز
Celtis australis	داغداغان
Cercis siliquastrum	ارغوان
Crataegus ambigua	ولیك
Crataegus melanocarpa	ولیك
Cupressus sempervirens	زربین
Cydonia oblonga	به
Danae racemosa	همیشك
Diospyros lotus	کلهو
Evonymus latifolia	گوشوارك
Jasminum fruticans	یاسمن زرد
Jasminum officinalis	یاسمن سفید
Jugalans regia	گردو
Olea europea	زیتون
Parrotia persica	انجیلی
Pirus cordata	گلابی

Prunus avium	الوکك
Prunus laurocerasus,	جل
Pterocarya fraxinifolia	لرك
Ruscus hyrcanus.	کوله خاس
Tilia rubra.	نمدار
Ulmus montana.	ملچ

۳ - قسمت ییلاقی.

Acer campestris.	اوجا
Acer opulifolium	سفید کرکو
Berberis vulgaris.	زرشك
Crataegus ambigua.	ولیك
Fagus sylvatica.	راش
Fraxinus coriariaefolia.	زبان گنجشك
Quercus atropatena.	کرمازو
Quercus macranthera.	اوری
Rhamnus cathartica.	سیاه درخت
Ribes grossularia.	گالش انگور
Sorbus torminalis	بارانك
Tilia rubra	نمدار
Viburnum lantana	هفت کول

ج - جنگلهای ارسباران

جنگلهای ارسباران در جنوب رود ارس و دامنه شمالی کوه کمر قرار گرفته ، ومساحت تقریبی آن درحدود ۵۵۰٫۰۰۰ هکتاربرآوردمیشود .

این جنگلها کوهستانی هستند و از ۷۰۰ مترتا ۲٤۰۰ متر ارتفاع ازسطح دریا یافت میشوند . در میان این جنگلها چراگاههای وسیعی موجود است که در بهار و تابستان از آنها استفاده میشود .

جنگلهای ارسباران ازحیث گونههای درخت مشابه جنگلهای دیگر کرانه‌شمال است ولی ازحیث انبوهی درعداد جنگلهای نیمه‌انبوه محسوب‌میشود. گونه‌های درختان ودرختچه های این جنگلها بشرح زیراست :

Berberis sp.	زرشك
Colutea persica,	دغدغدك
Cornus australis	سیاه ال
Cornus mas	زقال
Cornus sanguinea	شفت
Corylus avellana	فندق
Crataegus ambigua	سیاه ولیك
Evonymus europaeus	گوشوارك
Ficus carica	انجیر
Ligustrum vulgaris	مندارچه
Lonicera iberica	پلاخور
Paliurus spina-christi.	سیاه تلو
Prunus mahaleb.	مهلب
Rhamnus cathartica.	سیاه درخت
Rhus cotinus	گل پر
Salix caprea.	بید
Sorbus aria.	دیوآلبالو
Ulmus campestris.	اوجا

دو ـ جنگلهای ارس

این جنگلها در شمال شرقی ایران در امتداد کوههای بزداغی و یامان‌داغی و آلاداغ وهمچنین در دامنه‌های جنوبی رشته‌جبال البرز توده‌های تنکی تشکیل میدهند . قسمت عمده این جنگلها در دامنه جنوبی البرز ازبین رفته و قطعات پراکنده‌ای بجای مانده است . مساحت تقریبی جنگلهای ارس به ۱۳۰۰۰۰۰ هکتار برآورد میشود .

درخت اصلی این جنگلها درخت ارس Juniperus Polycarpos میباشد .

درختها و درختچه‌های دیگر این جنگلها بشرح زیر است :

Acer monspessulanum	کرکو
Acer opulifolium	سفید کرکو

Amygdalus Reuteri	بادام
Amygdalus spartioides	بادامچه
Celtis caucasica	داغداغان
Cotoneaster nummularia	شیر خشت
Crataegus ambigua	ولیك
Fraxinus oxycarpa	زبان گنجشك
Juniperus communis	پیرو
Juniperus sabina	مای مرز
Lonicera caucasica	پلاخور
Lonicera iberica	پلاخور
Lycium ruthenicum	گرگ تیغ
Paliurus spina - christi	سیاه تلو
Pistacia mutica	پسته
Pistacia vera	پسته
Populus hybrida	سفیدار
Prunus divaricata	آلوچه
Pteropyrum aucheri	پرند
Ribes grossularia.	گالش انگور
Rhus coriaria	سماق
Salix acmophylla	بیدزرد
Salix purpurea	سرخ بید
Salix australior	بید سیاه
Salix zygostemon	بید جودانك
Sorbus aria	دیوالبالو
Viburnum opulus	بداغ
Viburnum lantana	هفت کول

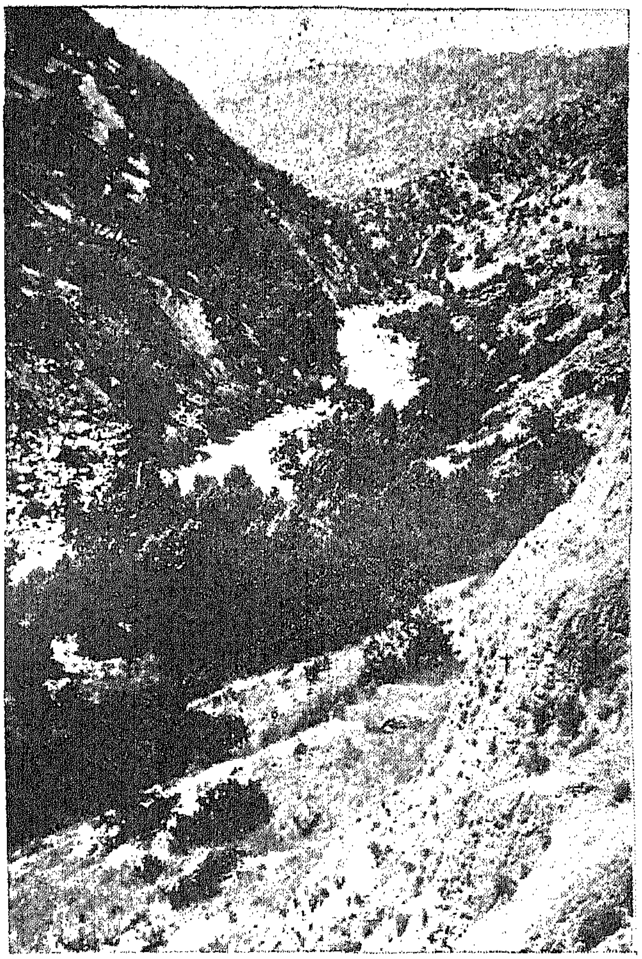
سه ـ جنگلهای بلوط

این جنگلها از منطقه سردشت واقع در جنوب غربی دریاچه رضائیه در امتداد

جبال زاگرس و کوههای بختیاری تافارس ادامه دارد ورشته آن در بعضی مناطق پیوستگی خود را از دست میدهد . مساحت تقریبی این جنگلها درحدود ده ملیون هکتاراست . جنگلهای بلوط درحوزهٔ کردستان توده‌هائی انبوه و درسایر مناطق باستثنای نقاطی که در دسترس نیست توده‌هائی تنک و میان‌تهی تشکیل میدهند .

درخت اصلی این جنگلها درخت بلوط Quercus persica میباشد . درختها و درختچه‌های دیگر این جنگلها بشرح زیر است :

Acer cinerascens	کیکم
Amygdalus Reuteri	بادام
Celtis caucasica	داغداغان
Crataegus sp .	ولیك
Daphne angustifolia	خشك
Ficus carica var . Johannis	انجیر
Fraxinus sp.	زبان گنجشك
Lonicera arborea	بلاخور
Lycium barbarum	گرگ تیغ
Myrtus communis	مورد
Pirus glabra	انچوچك
Pirus syriaca	گلابی
Pistacia khinjuk	پسته
Pistacia mutica	پسته
Platanus orientalis	چنار
Prunus sp.	آلوچه
Quercus lusitanica	مازو
Tamus communis	تیس



نگاره ۱۳۳ - جنگل بلوط

چهار - جنگلهای پسته

جنگلهای پسته درنقاط مختلف خراسان ، فارس ، کرمان و بلوچستان مساحتی درحدود ۲٦۰۰۰۰۰ هکتار را اشغال مینماید .

این جنگلها جز در بعضی نقاط مرتفع کرمان وفارس بصورت بوته‌زارهای جنگلی توده‌های تنگی تشکیل میدهند و در بعضی نقاط فواصل درختان بقدری زیاد است که

از لحاظ علمی کلمه جنگل را بدانها نمیتوان اطلاق کرد ولی در عرف بنام جنگل خوانده میشوند.

درختان اصلی این جنگلها در درجه اول پسته و در درجه دوم بادام میباشند. درخت گز نیز اغلب با این درختان همراه است. گونه های مختلف درختان مزبور بدین‌قرار است:

گونه های پسته:

Pistacia khinjuk
pistacia mutica

گونه‌های بادام:

Amygdalus Reuteri
Amygdalus scoparia

گونه های گز:

Tamarix Pallasii
Tamarix mannifera

علاوه بر گونه های فوق اغلب درختان زیر نیز درجنگلهای پسته دیده میشوند

کیکم	Acer cinerascens
انجیر	Ficus carica
زبان گنجشك	Fraxinus oxycarpa
	Fraxinus sp.

درختان و درختچه های دیگر این جنگلها هنوز مطالعه نشده است.

پنج - جنگلهای گرمسیری

جنگلهای گرمسیری در نقاط مجاور خلیج فارس و دریای عمان بطور پراکنده واغلب بصورت بوته‌زار دیده‌میشوند مساحت این جنگلها بالغ بر پانصدهزار هکتاراست و درختها و درختچه‌های آن بشرح زیر است:

کرت	Acacia arabica
کبر	Acacia nubica
چگرد	Acacia seyal
استبرق	Calotropis procera
کلیر	Capparis decidua
ناترك	Dodonaea viscosa
برخ	Euphorbia larica
پوتورو	Grewia asiatica
پوتورو	Grewia populifolia
تاغ	Haloxylon aphyllum
داز	Mannorhops Ritchieana
خرزهره	Nerium odorum
شمح	Ochradenus baccata
کیشدر	Periploca aphylla
خرما	Phoenix dactylifera
کهور	Prosopis specigera
چوج	Salvadora persica
کهتر	Stochsia brahuica
گز شاهی	Tamarix stricta
آویشن	Zataria multiflora
کنار	Ziziphus spina - christi

شش ـ جنگلهای کویری

جنگلهای کویری بوته‌زارهائی هستند که در عرف جنگل نامیده میشوند و در شوره زارهای ایران میرویند . مساحت تقریبی این جنگل ها در حدود یك میلیون هکتار است .

درختچه‌های این جنگلها بشرح زیر است :

تاغ	Haloxylon ammodendron

Haloxylon persicum	تاغ
Calligonum persica	اسکمبیل
Tamarix angustifolia	گز
Tamarix articulata	گز
Tamarix florida	گز
Tamarix mannifera	گز
Tamarix serotina	گز
Seidlitzia rosmarinus	اشنان
Zygophyllum atriplicoides	قیچ

پایان

فهرست جلد اول

دیباچه ۳۴

بخش نخستین

اثر جنگل در پیرامون خود

اثر جنگل در آب و هوا ۴۲

اثر جنگل در گرما ۴۲

اثر جنگل در باراندگی ۴۳

اثر جنگل در جلوگیری از زیان بادهای سخت ۴۴

اثر جنگل در پالایش هوا ۴۴

اثر جنگل در تنظیم و پخش آبها ۴۶

اثر جنگل در حفظ خاکها ۴۸

اهمیت جنگل از نظر نظامی ۵۲

اهمیت جنگل از لحاظ زیبائی مناظر ۵۳

بخش دوم

درخت

ساقه و شاخه ها ۵۴

افتادن طبیعی شاخه ها ۵۶

شکل ویژه درخت ۵۷

اثر سالخوردگی در شکل درخت ۵۸

اثر خاک وآب وهوا در شکل درخت ۵۸

شکل جنگلی درخت ۵۹

رویش درخت ۶۱

بلند شدن درخت ۶۱

قطور شدن درخت ۶۲

اثر خاک وآب وهوا در رویش درخت ۶۳

اثر روشنائی در رویش درخت ۶۴

زادآوری درخت ها ۶۴

بارخیزی درخت ۶۵
پراکندگی درختان جنگل ۶۶
جوانه های پیش بجا وجوانه‌های نابجا ۶۹
اثر فصل بریدن درخت دررویش جست ها ۷۰
اثر روش بریدن درخت دررویش جستها ۷۲
پاجوش وتنه جوش ۷۳
جست گروه ۷۳
ریشه جوش ۷۵
دیرزیستن درختان ۷۵
خواهش درختان ۷۶
درختان روشنائی پسند وسایه پسند ۷۶
نیازدرختان ۷۶
درختان آهك جو وآهك گریز ۷۸

بخش سوم
توده رستنی

پیداشدن توده رستنی ۷۹
بنیاد توده رستنی ۷۹
شکل توده رستنی ۸۰
رده بندی درختان توده همسال ۸۱
انبوهی توده رستنی ۸۳
ترکیب توده رستنی ۸۴
پایداری توده رستنی ۸۶

بخش چهارم
خاك جنگل

ساختمان خاك جنگل ۸۷
لایه های خاك جنگل ۸۷
پوشش مرده ۸۸
عناصر پوشش مرده ۸۹
عمل پوشش مرده ۹۰
لاشبرگ ۹۰
انواع لاشبرگها ۹۰
لاشبرگ شیرین ۹۱

کارباکتریها وجانوران در ساختن لاشبرگ	۹۲
اثرآب وهوا درپوسانیدن پوشش مرده	۹۲
لاشبرك ترش	۹٤
مواد معدنی خاك جنگل	۹٥
خاك گیاهی	۹۷
پوشش زنده	۹۷
پایداری نیروی خاك جنگل	۹۸
ژرفای خاك جنگل	۱۰۱
رده بندی خاکها بسته بژرفای آنها	۱۰۲
نم خاك جنگل	۱۰۳
دسترس بودن آب	۱۰٥

بخش پنجم

روشهای برداشت چوب

۱ـ روشهای دانه زاد

تك گزینی	۱۰٦
خوبیهای تك گزینی	۱۰۷
بدیهای تك گزینی	۱۰۷
برگزیدن درختان برای برداشت	۱۰۸
جای بکاربردن روش تك گزینی	۱۰۹
بخش جنگل درروش تك گزینی	۱۰۹
روش تك گزینی نواری	۱۱۱
خوبیهای روش تك گزینی نواری	۱۱٥
روش دانه زادجور	۱۱٦
شل گروه	۱۱٦
خال گروه	۱۱٦
دار گروه	۱۱۷
دانه زاد نوبار	۱۱۷
دانه زاد کهن	۱۱۷
برداشت چوب	۱۱۷
برش نخستین	۱۱۸
برش یا برش های دومی	۱۲۰

برش بازپسین ۱۲۰
اندازه برداشت درهریك از برش‌ها ۱۲۱
خوبیهای روش دانه زاد جور ۱۲۳
بدیهای روش دانه زادجور ۱۲۳
روش برش یکسره ۱۲٤
برش یکسره در یك بار ۱۲٤
برش یکسره درچند بار ۱۲۵
برش یکسره گروهی ۱۲۷
برش یکسره وجنگلکاری ۱۲۷
خوبیهای برش یکسره ۱۲۸
بدیهای برش یکسره ۱۲۸
روش درخت مادری ۱۲۹

۲ ـ روشهای شاخه زار

روش شاخه زاد ساده ۱۳۱
سال درخت هنگام برش ۱۳۱
فصل برداشت شاخه زاد ۱۳۲
روش انداختن درخت ۱۳۲
خوبیهای روش شاخه زاد ساده ۱۳۳
بدیهای روش شاخه زاد ساده ۱۳۳
روش شاخه زاد ناجور ۱۳٤
خوبیهای روش شاخه زاد ناجور ۱۳٤
بدیهای روش شاخه زاد ناجور ۱۳۵

۳ ـ روش دانه‌وشاخه زاد

اندوخته گیری ۱۳٦
گونه درختان اندوخته ۱۳۷
بنیاد درختان اندوخته ۱۳۸
پراکندگی نواندوخته‌ها ۱۳۸
شماره درختان اندوخته ۱۳۹
گردش برداشت ۱٤۲
خوبیهای روش دانه وشاخه زاد ۱٤۲
بدیهای روش شاخه ودانه زاد ۱٤۳

بخش ششم
نگاهداری و بهبود جنگل

آزاد کردن نهالها ۱٤٦
روشن کردن جنگل ۱٤۹
برنامه بهبود جنگل ۱٥۳
بازرسی برداشت چوب ۱٥۳
انداختن شاخه‌های درختان ۱٥٤

بخش هفتم
درختان جنگلی
۱ ـ درختان جنگلی ایران
الف ـ پهن برگها
یك ـ درختان گروهی

مازو ۱٥۸
گونه ورستنگاه ۱٥۸
خواهش ۱٦۱
ریشه ۱٦۲
باردهی ۱٦۲
رویش ودیرزیستن ۱٦۲
مصرف ۱٦۲
روش جنگلداری ۱٦٤
راش ۱٦٤
گونه ورستنگاه ۱٦٤
خواهش ۱٦٥
ریشه ۱٦٥
باردهی ۱٦٦
رویش و دیرزیستن ۱٦٦
مصرف ۱٦٦
روش جنگلداری ۱٦۷
اولس ۱٦۸
گونه ورستنگاه ۱٦۸
خواهش ۱٦۹
ریشه ۱٦۹
باردهی ورویش ۱٦۹

مصرف	۱۷۱
روش جنگلداری	۱۷۱
توسکا	۱۷۱
گونه ورستنگاه	۱۷۱
خواهش	۱۷۲
ریشه	۱۷۲
رویش و دیرزیستن	۱۷۲
مصرف	۱۷٤
روش جنگلداری	۱۷٤
شمشاد	۱۷٥
گونه و رستنگاه	۱۷٥
خواهش ورویش	۱۷٥
مصرف	۱۷۷
روش جنگلداری	۱۷۷
نمدار	۱۷۹
گونه ورستنگاه	۱۷۹
خواهش ورویش	۱۸۰
مصرف	۱۸۰
روش جنگلداری	۱۸۱
انجیلی	۱۸۲
گونه ورستنگاه	۱۸۲
خواهش ورویش	۱۸۲
مصرف وروش‌جنگلداری	۱۸٥
اوگ	۱۸٥
گونه ورستنگاه	۱۸٥
خواهش ورویش	۱۸٦
مصرف‌وروش جنگلداری	۱۸٦
اوس	۱۸٦
گونه ورستنگاه	۱۸٦
خواهش ورویش	۱۸۷
مصرف وروش‌جنگلداری	۱۸۷
سفیدار	۱۸۸
گونه ورستنگاه	۱۸۸

خواهش ورویش ۱۸۹
مصرف ۱۹۰
روش جنگلداری ۱۹۰
خرمندی ۱۹۲
گونه ورستنگاه ۱۹۲
خواهش ورویش ۱۹۳
مصرف ۱۹۳
روش جنگلداری ۱۹۳
بید ۱۹٤
گونه ورستنگاه ۱۹٤
خواهش ورویش ۱۹٥
مصرف ۱۹٥
روش جنگلداری ۱۹٦
فندق ۱۹۷
گونه ورستنگاه ۱۹۷
خواهش ورویش ۱۹۷
مصرف وروش جنگلداری ۱۹۷
گز ۱۹۸
گونه ورستنگاه ۱۹۸
خواهش ورویش ۲۰۰
مصرف ۲۰۰
لیلکی ۲۰۰
گونه ورستنگاه ۲۰۰
خواهش ورویش ۲۰۱
مصرف ۲۰۱
کرت ۲۰۱
گونه ورستنگاه ۲۰۱
مصرف ۲۰۲
عرعر ۲۰۳
گونه ورستنگاه ۲۰۳
خواهش ورویش ۲۰۳
مصرف ۲۰٤
اقاقیا ۲۰٤

گونه و رستنگاه	۲۰۴
مصرف	۲۰۵
کهور	۲۰۵
گونه ورستنگاه	۲۰۵
مصرف	۲۰۶

دو- درختان پراکنده

افرا	۲۰۶
گونه ورستنگاه	۲۰۶
خواهش ورویش	۲۰۹
مصرف	۲۰۹
روش جنگلداری	۲۰۹
نارون	۲۱۰
گونه ورستنگاه	۲۱۰
خواهش ورویش	۲۱۲
مصرف	۲۱۲
روش جنگلداری	۲۱۲
آزاد	۲۱۳
گونه ورستنگاه	۲۱۳
خواهش ورویش	۲۱۳
مصرف	۲۱۵
روش جنگلداری	۲۱۵
زبان گنجشك	۲۱۵
گونه ورستنگاه	۲۱۵
خواهش ورویش	۲۱۶
مصرف وروش جنگلداری	۲۱۶
گردو	۲۱۷
گونه ورستنگاه	۲۱۷
خواهش ورویش	۲۱۷
مصرف	۲۱۸
روش جنگلداری	۲۱۹
چنار	۲۱۹
گونه ورستنگاه	۲۱۹
خواهش ورویش	۲۲۰

مصرف وروش جنگلداری	۲۲۰
گل ابریشم	۲۲۲
گونه ورستنگاه	۲۲۲
خواهش ورویش	۲۲۳
مصرف وروش جنگلداری	۲۲۳
ارغوان	۲۲٤
گونه ورستنگاه	۲۲٤
خواهش ورویش	۲۲٤
مصرف وروش جنگلداری	۲۲٤
درختان میوه جنگلی ایران	
پسته	۲۲۵
گونه ورستنگاه	۲۲۵
خواهش ومصرف	۲۲٦
بادام	۲۲۷
گونه ورستنگاه	۲۲۷
خواهش ومصرف	۲۲۹
زیتون	۲۲۹
گونه ورستنگاه	۲۲۹
خواهش ورویش	۲۳۰
مصرف	۲۳۰
داغداغان	۲۳۱
گونه ورستنگاه	۲۳۱
خواهش ورویش	۲۳۱
مصرف	۲۳۳
پستنك	۲۳۳
گونه ورستنگاه	۲۳۳
خواهش ومصرف	۲۳٤
ازگیل	۲۲٤
گونه ورستنگاه	۲۳٤
خواهش ومصرف	۲۳۵
ولیك	۲۳۵

خواهش ومصرف	۲۳۵
گونه ورستنگاه	۲۳۷
سیب	۲۳۷
گونه ورستنگاه	۲۳۷
خواهش ومصرف	۲۳۸
گلابی	۲۳۸
گونه ورستنگاه	۲۳۸
خواهش ومصرف	۲۳۹
گیلاس-آلو-گوجه-آلبالو	۲٤۰
گونه ورستنگاه	۲٤۰
خواهش ومصرف	۲٤۱
به	۲٤۲
گونه ورستنگاه	۲٤۲
خواهش ومصرف	۲٤۲
توت	۲٤۳
گونه ورستنگاه	۲٤۳
خواهش ومصرف	۲٤۳
انار	۲٤٤
گونه ورستنگاه	۲٤٤
خواهش ومصرف	۲٤٤
مو	۲٤٤
گونه ورستنگاه	۲٤٤
انجیر	۲٤۵
گونه ورستنگاه	۲٤۵
خواهش ومصرف	۲٤۷
سنجد	۲٤۷
گونه ورستنگاه	۲٤۷
کنار	۲٤۸
گونه ورستنگاه	۲٤۸
خواهش ومصرف	۲٤۸
زیتون تلخ	۲٤۹
گونه ورستنگاه	٤٤۹

خواهش ومصرف	۲۴۹

ب ـ سوزنی برگها

سرو	۲۵۰
گونه ورستنگاه	۲۵۰
خواهش ورویش	۲۵۰
مصرف وروش جنگلداری	۲۵۲
ارس	۲۵۳
گونه ورستنگاه	۲۵۳
خواهش ورویش	۲۵۴
مصرف وروش جنگلداری	۲۵۴
سرخدار	۲۵۵
گونه ورستنگاه	۲۵۵
مصرف و روش جنگلداری	۲۵۶
سور	۲۵۷
گونه ورستنگاه	۲۵۷
خواهش ومصرف	۲۵۷
کاج	۲۵۷
گونه ورستنگاه	۲۵۷

درختچه های جنگلی ایران

سیاه تلو	۲۵۸
ال	۲۵۹
تنگرس	۲۶۰
سماق	۲۶۲
کالش انگور	۲۶۳
دغدغك	۲۶۳
یاسمن	۲۶۴
پلاخور	۲۶۵
مندراچه	۲۶۷
گرك تیغ	۲۶۷
مورد	۲۶۸
زیندار	۲۶۸
تمشك	۲۶۹

نسترن		٢٧٠
کلیر		٢٧١
سپستان		٢٧٢
پرخ		٢٧٢
بیدار		٢٧٢
استبرق		٢٧٣
پریپلکا		٢٧٣
داز		٢٧٤
نخل		٢٧٤
چوج		٢٧٢
خشك		٢٧٥
همیشکک		٢٧٥
گوشوارك		٢٧٦
آلاش		٢٧٧
خرزهره		٢٧٧
زرشك		٢٧٨
شیرخشت		٢٧٨
بتشکک		٢٧٨
	Grewia asiaitica	٢٧٨
سنجد تلخ		٢٧٩
	Halocnemum rtrobilaceum	٢٧٩
تاغ	Halloxylon	٢٧٩
قره‌خزك		٢٧٩
آق‌خزك		٢٧٩
	Keizerlinkia persicia	٢٧٩
	Nitraria schoberi	٢٧٩
	Ochradenus - baccatus	٢٧٩
	Perowskia abrotanoides	٢٨٠
پرنده		«
جز ــ چوست ـ چشت ـ هس		«
شیرکا		«
اشنان		«
پنج انگشت ـ فلفل		«
آویشن ـ سمتر		٢٨١
قیچ		٢٨١

برخی درختان جنگلی بیگانه

	Pinus sylvestris	۲۸۱
	« maritima	۲۸۲
	« strobus	۲۸۲
	Pseudo - tsuga Douglasii	۲۸۲
	Taxodium distichum	۲۸۲
	Abies pectinata	۲۸۳
	« Nordmanniana	۲۸۳
	Picea excelsa	۲۸۳
	Larix europaea	۲۸۳
شاه بلوط	Castanea vulgaris	۲۸٤
مازوی چوب پنبه	Quercus suber	۲۸٤
	Magnolia acuminata	۲۸٥
	Acer saccharaum	۲۸٥
	Carya	۲۸٦
	Cedrus atlantica	۲۸٦
	Rhysophora mangle	۲۸٦
اوکالیپتوس	Eucalyptus	۲۸۷
کاتالپا	Catalpa	۲۸۷
	mango mangifera	۲۷۸
تمبر هندی	Tamarindus indicus	۲۸۸
شیشم	Dalbergia Sisso	۲۸۸
بابل	Parkinsonia aculeata	۲۸۸

بخش هفتم

نگاهبانی جنگل

گزند انسان ۲۹۱
گزند بهره برداری نادرست ۲۹۱
زدن شاخه های اصلی درخت ۳۰۱
کت زدن درخت ۳۰٤
گزند جانوران ۳۰٦
چرای دام ۳۰۸
گزند ردان ۳۱۱

گزند پرندگان	۳۱۳
گزند حشرات	۳۱۳
گزند گیاهان	۳۱۸
پیچك ها	۳۱۸
گیاهان انگل	۳۱۹
قارچها	۳۲۰
گزند عوامل جوی	۳۲۲
گزند برف	۳۲۳
گزند یخبندان وسرما	۳۲۳
گزند گرما و آفتاب	۳۲٤
آذرخش	۳۲٤
تگرگ	۳۲۵
آتش‌سوزی	۳۲۵
علل آتش‌سوزی جنگل	۳۳۱
آتش نشانی	۳۳۲
پیش پاس آتش‌سوزی	۳۳۷

فهرست جلد دوم

بخش نهم

اندازه گیری جنگل

موضوع	صفحه
اندازه گیری قطر درخت	۱
خط کش مدرج	۱
خط کش دو بازو	۱
نوار قطرسنج	۲
چوبدست قطرسنج	۳
قطر برابر سینه	٤
قطر درخت بدون پوست و باپوست	٤
اندازه گیری بلندی درخت	٥
اسبابهای نقشه برداری	٥
چوبدست بلندی یاب	٦
اندازه گیری حجم درخت	۹
حجم گرده بینه	۹
حجم تنه درخت	۹
حجم سراسر درخت	۹
حجم شاخه‌ها وهیزم	۱۰
حجم درخت سرپا	۱۱
کاهش قطر درهرمتر ارتفاع	۱۱
ضریب شکل درخت	۱۱
ضریب کاهش قطر	۱۲
اندازه گیری سن درخت	۱٤
دوائر سالیانه	۱٤
دستگاه سال سنج	۱٥
اندازه گیری و پیشگوئی رویش درختان	۱٦

موضوع	صفحه
نمودارهای رویش درخت	۱۷
پیشگوئی رویش درخت	۱۸
اندازه گیری جنگل	۲۰
پیشگوئی رویش جنگل	۲۲

بخش دهم

جنگلکاری

انتخاب گونه درخت مناسب	۲۵
آب وهوا در انتخاب گونه های درخت	۲۵
شایستگی گونه درخت برای هدفی که منظور است	۲۹
انتخاب جنگل خالص یاآمیخته	۳۱
روشهای آمیختن	۳۱
انبوهی جنگل	۳۲
جنگلکاری در زمین‌های لخت	۳۳
روشهای جنگلکاری	۳۳
مقایسه تخم افشانی ونهالکاری	۳۳
تهیه تخم درختان‌جنگل	۳۵
بنیاد تخم	۳۵
درشتی بذر	۳۵
رسیده بودن بذر	۳۶
آزمایش تخم	۳۷
نگاهداری بذر	۴۰
موقع‌مناسب برای‌جمع آوری‌تخم‌درخت	۴۲
روشهای جمع‌آوری تخم درخت	۴۳
آماده کردن تخمها پس‌از جمع آوری	۴۵
جلوگیری از گزند جانوران	۴۶
آماده کردن زمین برای جنگلکاری	۴۶
جنگلکاری بوسیله تخم افشانی	۴۸
روشهای تخم افشانی	۵۰

موضوع	صفحه
تخم افشانی سراسر	۵۰
اندازه تخم	۵۰
روش افشاندن تخم	۵۱
مدت سبز شدن تخم	۵۲
تخم افشانی بخشی	۵۲
نهالستان	۵۶
داشتن سازمان و برنامه خوب	۵۷
انتخاب و تهیه محل خوب	۵۸
آماده کردن زمین نهالستان	۵۹
پهنه نهالستان	۶۰
ساختمانهای نهالستان	۶۰
آبیاری نهالستان	۶۱
کود دادن نهالستان	۶۳
بستر تخم و بستر بازکاشت	۶۴
هنگام تخم افشانی	۶۵
روشهای کاشت تخم	۶۵
اندازه تخم	۶۹
نگاهداری بستر تخم پس از تخم افشانی	۷۰
بازکاشت	۷۳
روشهای بازکاشت	۷۴
برداشت نهالها	۷۶
نگاهداری نهالستان	۷۸
نهالکاری	۷۹
بزرگی نهالها	۷۹
آماده کردن نهالها	۸۰
هنگام شایسته برای نهالکاری	۸۱
فاصله نهالها	۸۲
روشهای نهالکاری	۸۴
جابجا کردن نهال بدون خاک	۸۴
جابجا کردن نهال باخاک	۸۶

موضوع	صفحه
دستورهای اصلی نهالکاری	۸۸
جنگلکاری باقلمه، پاجوش وریشه‌جوش	۸۹

بخش یازدهم

جنگلداری

رویه بهره برداری	۹۲
تاریخ قطع	۹۲
عرصه وهوائی	۹۳
بهره	۹٤
برداشتنی	۹٤
محل قطع	۹٦
تقسیم جنگل	۹۷
چرخ ودوره برداشت	۹۷
آمار	۹۸
اصول جنگلداری درجنگلهائی که بروش شاخه‌زاد برداشت میشوند	۹۸
شاخه زاد جور	۹۸
شاخه زادناجور	۹۹
دانه وشاخه زاد	۱۰۰
اصول جنگلداری درجنگلهائی که بروش دانه زاد جور برداشت میشوند	۱۰۰
جنگلداری برحسب مساحت	۱۰۰
جنگلداری مرکب	۱۰۱
جنگلداری برحسب حجم	۱۰۲
جنگلداری جنگلهائیکه بروش تك گزینی برداشت میشود	۱۰٤

بخش دوازدهم

جنگلهای ایران

وسعت جنگلهای ایران	۱۰٦
جنگلهای پیشین	۱۰٦
جنگلهای کنونی	۱۰۹
طبقه بندی جنگلهای ایران	۱۱٤

موضوع	صفحه
جنگلهای کرانه شمال	۱۱۴
جنگلهای گیلان	۱۱۴
جنگلهای شهرستان شهسوار	۱۱۹
جنگلهای مازندران	۱۲۲
جنگلهای گرگان	۱۲۶
جنگلهای ارسباران	۱۲۸
جنگلهای ارس	۱۲۹
جنگلهای بلوط	۱۳۱
جنگلهای پسته	۱۳۳
جنگلهای گرمسیری	۱۳۴
جنگلهای کویری	۱۳۵

فهرست مندرجات

آ

نام درخت	نام علمی	شماره صفحات
آج	Acer laetum	٢٠٧
آرموت	Pirus cordata	٢٣٩و٢٣٨
آزاد	Zelcova crenata	٢١٣
آسوندار	Parrotia Persica	١٨٢
آغچه قیئن	Parrotia Persica et Acer monspessulanum	١٨٢و٢٠٨
آق‌خزك	Haloxylon persicum .	٢٧٩
آقزدار	Juglans regia	٢١٧
آقچه آقاج	Zelcova crenata	٢١٣
آق کرنك	Populus alba .	١٨٨
آلاش	Fagus Sylvatica . et Ilex aquifolium .	٢٧٧و١٦٤
آلبالو	prunus avium .	٢٤٠
آلما	Malus pumila .	٢٣٨
آلو	Prunus sp.	٢٤٠
آلوچه	Prunus divaricata	٢٤١
آلوکك	« avium .	٢٤٠
آمبرو	Diospyros lotus	١٩٢
آویشن	Zataria multiflora	٢٨١
ابرسك	Juniperus communis	٢٥٣
ابریشم	Albizzia Lebeck .	٢٢٣
اج	Acer laetum .	٢٠٧
اربا	Diospyros lotus .	١٩٢
اربس	Juniperus communis	٢٥٣
اربز	Juniperus communis	٢٥٣
اربه	Diospyros lotus	١٩٢
ارجن	Amygdalus Reuteri .	٢٢٧
ارجنگ	Amygdalus Reuteri et Rhamnus pallasii	٢٦١و٢٢٧
ارجه	Juniperus Polycarpa	٢٥٣
ارژن	Amygdalus Reuteri	٢٢٧

نام درخت	نام علمی	شماره صفحات
اربش	Juniperus polycarpa	٢٥٣
اردوج	Juniperus polycarpa	٢٥٣
ارس	Juniperus Communis	٢٥٣
ازدار	Zelcova Crenata	٢١٣
ازگیل	Mespilus Germanica	٢٣٤
اسیب	Malus pumila	٢٣٧
ارغوان	Cercis siliquastrum et C. Griffithii	٢٢٤
اقاقیا	Robinia pseudoacacia	٢٠٤
اقوز	Juglans regia	٢١٧
افرا	Acer sp .	٢٠٦
ال	Cornus australis	٢٥٩
الاش	Fagus svlvatica	١٦٤
السبی	Evonymus latifolia	٢٧٦
المدلی	Sorbus torminalis	٢٣٣
الندری	Sorbus torminalis	٢٣٣
الجاره	Lonicera chlamidophora	٢٦٦
الوش	Fagus sylvatica	١٦٤
الیکک	Prunus avium .	٢٤٠
امبرو	Pirus cordata	٢٣٨
امرود	Pirus cordata	٢٤٨
انار	Punica granatum .	٢٤٤
انبه	Mango mangifera	٢٨٨
اشنگور	Rhamnus cathartica	٢٦١
انجیر	Ficus carica	٢٤٥
انجیلی	Parrotia persica	١٨٢
انجول	Parrotia persica	١٨٢
اندی‌خرما	Diospyros lotus	١٩٢
انجیرخرما	« «	١٩٢
اندهخرما	« «	١٩٢
اندوخرما	« «	١٩٢
انبو	Cordia miyxa	٢٧٢

آ

ارقی	Cotoneaster sp .	٢٧٨
اسپیار	Popus alba	١٨٨

نام درخت	نام علمی	شماره صفحات
اسپیدار	« «	۱۸۸
استبرق	Callotropis procera	۲۸۳
اسکلم تلی	Paliurus spina - christi	۲۵۹
اشپر	Quercus castaneifolia	۱۵۸
انجی	Ficus carica	۲۴۵
اربو	Pirus cordata	۲۳۹
ارس	Juniperus polycarpa	۲۵۳
اشنان	Zeidlitzia rosmarinus	۲۸۰
اوجا	Ulmus campestris	۲۱۰
اوچ قد	Lonicera floribunda	۲۶۵
اورو	Quercus macranthera	۱۶۱
اوری	« «	۱۶۱
اوکالیپتوس	Euclyptus sp .	۲۸۷
اولاس	Carpinus betulus	۱۶۸
اولس	« «	۱۶۸
ای		
ایت بورنی	Rosa glandulosa et R . anserinifolia	۲۷۰
ایرقی	Cotoneaster sp .	۲۷۸
ب		
بابل	Parkinsonia aculeata	۲۸۹
بادام	Amygdalus Reuteri	۲۲۷
بادامچه	Amygdalus spartioïdes	۲۲۷
بادامشك	Amuygdalus Reuteri	۲۲۷
باراناك	Sorbus torminalis	۲۳۳
بتشك	Dodonea viscosa	۲۷۸
بخورك	Amygdalus Reuteri	۲۲۷
بداغ	Viburnum opulus	۲۶۹
برالیك	Prunus sp ?	۲۴۱
برتیکان	Paliurus spina - christi	۲۵۹
برگ نو	Ligustrum vulgare	۲۶۷

نام درخت	نام علمی	شماره صفحات
بز برگ	Acer laetum ,	۲۰۷
بز برگ	« «	۲۰۷
بزوالك	« «	۲۰۷
بستام	« «	۲۰۶
بسکام	« «	۲۰۶
بسکم	Acer insigne	۲۰۶
بلش	« «	۲۰۶
بلك	Crataegus melanocarpa	۲۳۶
بلندمازو	Quercus castaneifolia	۱۵۷
بلوش	Rubus sp .	۲۷۰
بلوط	Quercus persica	۱۶۱
بن	Pistacia mutica et P . Khinjuk .	۲۲۵
بنه	« « « «	۲۲۵
به	Cydonia oblonga	۲۴۲
بورجان	Rubus sp . ?	۲۷۰
بورتیکان	« «	۲۶۹
بید	Salix sp .	۱۹۴
بیدار	Euphorbia tirucalli	۲۷۲
بیدجوداك	Salix zygostemon .	۱۹۵
بیدخشتی	Salix fragilis	۱۹۴
بیدزرد	« acmophylla	۱۹۵
بیدسیاه	« australior	۱۹۵
بیدمجنون	« Babylonica	۱۹۴
بیدمشك	« Aegyptiaca	۱۹۴
	پ	
پاچه‌مازو	Quercus macranthera	۱۶۱
پالاد	Tilia rubra	۱۷۹
پالاس	« «	۱۷۹
پالط	Quercus atropatana - Q. macranthera	۱۶۰ و ۱۶۱
پالوط	Quercus castaneifola	۱۵۸
پده	populus euphratica	۱۸۹
پرخ	Euphorbia Larica	۲۷۲
پرند	Pteropyruma Aucheri	۲۸۰
پره	Euphorbia Larica	۲۷۲
پریپلکا	periploca aphylla	۲۷۳

نام درخت	نام علمی	شماره صفحات
پستنك	Sorbus sp .	٢٣٣
پسته	Pistacia sp.	٢٢٥
پل	Ruscus hyrcanus	٢٨٠
پلاس	Acer insigne	٢٠٦
پلاخور	Lonicera nummularifolia et Viburnum lantana	٢٦٦و٢٦٩
پلت	Acer insine et A. laetum	٢٠٦و٢٠٧
پلخدار	populus alba	١٨٨
پنج انگشت	Vitex agnus castus	٢٨٠
پوتورو	Grewia asiatica	٢٧٩
پی آب	populus euphratica	١٨٩
پی چوب	Populus euphratica	١٨٨
پیرو	Juniperus communis	٢٥٣

ت

تا	Celtis australis C. Caucasica C.tournefortii	٢٣١
تارانقی	populus alba	١٨٨
تاغ	Halloxylon ammodendron	٢٧٩
تالاسگور	Mespilus Germanica	٢٣٤
تبریزی	Populus nigra	١٨٩
ترش سر	Mespilus Germanica	٢٣٤
ترش کنس	« «	٢٣٤
تسکا	Alnus subcordata	١٧٢
تغار	Carpinus betulus	١٦٨
تفی	Parrotia persica	١٨٢
تل	Acer monspessulanum .	٢٠٨
تلاس	Rubus sp ?	٢٧٠
تلك	Fraxinus coriariaefolia - F .excelsior .	٢١٦
تلکا	Pirus cordata	٢٣٨
تلکو	« «	٢٣٨
تلکوچی	Fraxinus coriariaefolia - F . axcelsior	٢١٦
تلین	Acer campestre	٢٠٧
تله رز	Vitis vinifera	٢٤٤
تمبر هندی	Tamarindus indicus	٢٨٨
تمشك	Rubus sp .	٢٦٩و٢٧٠
تموش	« «	٢٦٩

نام درخت	نام علمی	شماره صفحات
تمیس	Tamarix Communis	۱۹۸
تمیش	Rubus sp .	۲۷۰
تمیش‌دو نه	Rubus sp ,	۲٦۹
تمیش‌بور	Rubus sp .	۲۷۰
تنگرس	Amygdalus Reuteri et Rhamnus sp .	۲٦۱،۲٦۰،۲۲۷
تو	parrotia persica	۱۸۲
توت	Morus sp.	۲٤۳
توت‌سفید	Morus alba	۲٤۳
توت‌سیاه	« rubra	۲٤۳
توج	Cydonia oblonga	۲٤۲
تورزی	populus alba	۱۸۸
توس	Betula alba (B . verrucosa)	۱۸۷و۱۸٦
توسا	Alnus subcordata	۱۷۲
توسکا	Alnus denticulata - A . subcordata .	۱۷۲و۱۷۱
توسه	« subcordata	۱۷۲
توغدان	Celtis australis - C.caucasica C. tourneforttii	۲۳۱
تولیکا	pirus cordata	۲۲۸
توی	Parrotia persica	۱۸۲
ته	Celtis australis - C.caucasica C.tourneforttii	۲۳۱
تیس	Sorbus aucuparia	۲۳۳
تی گیله	Celtis australis - C. caucasica C.tournefortii	۲۳۱

ج

جز	Ruscus hyrcanus	۲۸۰
جل	Prunus laurecerasus	۲٤۰
جلم	Carpinus betulus .	۱٦۸
جله	Prunus laurecerasus	۲٤۰
جلی	« «	۲٤۰

چ

چاتلانقو	pistacia mutica - p. khinjuk .	۲۲۵
چاتلانقوش	« « - « «	۲۲۵
چالقه	Cotoneaster sp .	۲۷۸
چرم‌لیوه	prunus laurecerasus	۲٤۰
چرم گیله	« «	۲٤۰
چریش	Melia azadarach .	۲٤۹
چشت	Ruscus hyrcanus	۲۸۰

نام درخت	نام علمی	شماره صفحات
چلر	Fagus sylvatica	۱٦٤
چلم	Danae racemosa	۲۷٦
چنار	platanus orientalis	۲۱۹
چندل	Rhizophora mangle	۲۸٦
چنگل	paliurus spina christi	۲۵۹
چوج	Salvadora persica	۲۷٤
چوست	Ruscus hyrcanus	۲۸۰
چوه	Cornus australis	۲٦۰
چیت	Acer laetum .	۲۰۷

خ

خالودار	Prunus divaricata	۲٤۱
خج	Pirus cordata	۲۳۹
خج	Ilex aquifolium .	۲۷۷
خرزال	Rhamnus cathartica	۲٦۱
خرزهره	Nerium . oleander et N . odorum	۲۷۷
خرپنو	Cotoneaster sp .	۲۷۸
خرما	Diospyros lotus .	۱۹۲
خرمندی	» »	۱۹۲
خشك	Daphne angustifolium .	۲۷۵
خلی	Prunus divaricata	۲٤۱
خوشه انگور	Rhamnus cathartica	۲٦۱
خولی	Prunus divaricata	۲٤۱

د

دار گنده	Colutea arborescens	۲٦٤
داز	Nannorhops Ritchiana	۲۷٤
داغداغان	Celtis australis -C. caucasica - C.tournefortii	۲۳۱
درخت پر	Rhus cotinus	۲٦۲
درمان عقرب	Parkinsonia aculeata	۲۸۹
دغدغك	Colutea arborescens	۲٦۳ و ۲٦٤
دقزدون	Lonicera floribunda	۲٦۵
دلانا	Crataegus melanocarpa	۲۳٦

نام‌درخت	نام‌علمی	شماره‌صفحات
دله‌راجی	Populus nigra	۱۸۹
دمیرانجیلو	Parrotia persica	۱۸۲
دمیرآغاجی	« «	۱۸۲
دیدار	Euphorbia tirucalli	۲۷۲
دیلیك	Rosa glandulosa - R. anserinifolia	۲۷۱
دیوآلبالو	Sorbus aria	۲۳۳
دیوانجیر	Ficus carica	۲٤٥
دیورز	Vitis vinifera	۲٤٤
دیوزیت	Melia azadarach .	۲٤۹
	ر	
راج‌اربو	Sorbus torminalis	۲۳۳
راجی	Populus nigra	۱۸۹
راش	Fagus sylvatica	۱٦٤
رز	Vitis vinifera	۲٤٤
رزدار	Alnus subcordata	۱۷۲
ریس	Juniperus sabina .	۲٥٤
	ز	
زبان‌گنجشك	Fraxinus coriariaefolia - F . excelsior .	۲۱٥
زر	Mespilus Germanica	۲۳٤
زربین	Cupressus sempervirens .	۲٥۰
زرشك	Berberis crataegina-B.Vulgaris-B.integerrima	۲۷۸
زقال	Cornus mas	۲٦۰
زقال‌اخته	« «	۲٦۰
زگن	Danae racemosa	۲۷٦
زن‌کیش	Danae racemosa .	۲۷٦
زوند	Parrotia persica	۱۸۲
زیتون	Olea europea	۲۲۹
زیتون‌تلخ	Melia azadarach .	۲٤۹
زیرفون	Tilia rubra .	۱۷۹
زیندار	Viburnum . lantana .	۲٦۸و۲٦۹
	س	
سال	Cornus australis	۲٦۰

نام درخت	نام علمی	شماره صفحات
سبر	Paliurus spina - christi	۲۵۹
سپستان	Cordia myxa .	۲۷۲
سخ	Zelcova crenata .	۲۱۳
سخدار	Taxus baccata .	۲۵۶
سدر	Zizifus spina - christi - Z . nummularia	۲۴۸
سر	Fraxinus Coriariaefolia - F. excelsior	۲۱۶
سر	« « « « Mespilus Germanica	۲۱۶و۲۳۴
سر	Cupressus sempervirens - Biota orientalis	۲۵۰و۲۵۷
سرخ بید	Salix purpurea .	۱۹۵
سرخدار	Taxus baccata	۲۵۵و۲۵۶
سردار	« « - Evonymus latifolia	۲۵۶و۲۷۶
سردار	« «	۲۵۶
سرش	Cupressus sempervirens .	۲۵۰
سرو	« « - Biota orientalis	۲۵۰و۲۵۷
سروناز	« «	۲۵۰
سعتر	Zataria multiflora .	۲۸۱
سف	Malus pumila .	۲۳۸
سفیدار	Populus alba .	۱۸۸
سفیدال	Lonicera floribunda - Evonymus velutina	۲۶۵و۲۷۶
سفیدتوسه	Alnus subcordata .	۱۷۲
سفیدکرکو	Acer opulifolium .	۲۰۸
سقز	Pistacia mutica - P . khinjuk .	۲۲۵
سگ گل	Rosa glandulosa - R . anserinifolia	۲۷۱
سل	Cornus australis .	۲۶۰
سماق	Rhus coriaria .	۲۶۲
سنجد	Eleagnus hortensis , E .angustifolia .	۲۴۷
سنجد تلخ	Hippophae rhamnoides .	۲۷۹
سنگه	Cydonia oblonga .	۲۴۲
سوتی	Pirus Cordata .	۲۳۸
سوختال	Sorbus aria - Taxus baccata .	۲۳۳و۲۵۶
سور	Cupressus sempervirens - Biota orientalis	۲۵۰و۲۵۷
سوگوت	Salix aegyptiaca .	۱۹۴
سپال	Cornus australis	۲۶۰
سیاهاربه	Rhamnus grandifolia	۲۶۱

نام درخت	نام علمی	شماره صفحات
سیاه آل	Cornus australis	۲۶۰
سیاه ال	« «	۲۵۹و۲۶۰
سیاه پنت	Acer insigne .	۲۰۶
سیاه توسه	Alnus subcordata - Rhamnus frangula .	۱۷۲و۲۶۱
سیاتوسکا	Evonymus latifolia ,	۲۷۶
سیاه تلو	Paliurus spina christi	۲۵۸و۲۵۹
سیاه تلی	« « «	۲۵۹
سیاه درخت	Rhamnus cathartica	۲۶۱
سیاه دور	Zelcova crenata .	۲۱۳
سیاه شن	Evonymus velutina .	۲۷۶
سیاه کوتیل	Crataegus melanocarpa .	۲۳۷
سیاه لله	« «	۲۳۷
سیاه مازو	Quercus castaneifolia .	۱۵۸
سیاه ولیک	Crataegus melanocarpa	۲۳۷
سیب	malus pumila .	۲۳۷
سیالف	Cornus australis	۲۶۰

ش

نام درخت	نام علمی	شماره صفحات
شار	Buxus sempervirens .	۱۷۵
شاقوز	Albizzia julibrissin .	۲۲۳
شال	Populus nigra .	۱۸۹
شال انجیر	Ficus carica	۲۴۵
شال به	Cydonia oblonga	۲۴۲
شال پستانه	Melia azadarach .	۲۴۹
شال چس	Rhamnus pallasii	۲۶۱
شال سنجد	Melia azadarach .	۲۴۹
شالك	populus nigra .	۱۸۹
شاهتوت	Morus nigra .	۲۴۳
شاه بلوط	Castanea vulgaris	۲۸۴
شب‌خسب	Albizzia julibrissin	۲۲۳
شرت	Buxus sempervirens .	۱۷۵
شرم	Carpinus betulus .	۱۶۸
شیشاد	Buxus sempervirens	۱۷۵
شغال به	Cydonia nblonga .	۲۴۲

نام درخت	نام علمی	شماره صفحات
شفت	Cornus sanguinea .	۲۶۰
شلدار	Ulmus montana .	۲۱۰
شمج	Ochradenus baccatus	۲۷۹
شمشاد	Buxus sempervirens	۱۷۵
شن	Lonicera floribunda	۲۶۵
شوخش	Albizzia julibrissin .	۲۲۳
شوشاد	Buxus sempervirens	۱۷۵
شونك	Lonicera floribunda .	۲۶۵
شهر	Buxus sempervirens .	۱۷۵
شیرخشت	Cotoneaster nummularia C. nigra· C. vulgaris	۲۷۸
شیردار	Acer laetum .	۲۰۷
شیرکا	Spirea crenata	۲۸۰
شیشم	Dalbergia sisso .	۲۸۸
شیطان‌زیتون	Melia azadarach	۲۴۹
	ط	
طرفا	Tamarix mannifera .	۱۹۸
	ع	
عرعر	Ailanthus glandulosa .	۲۰۳
عناب	Zizifus vulgaris	۲۴۸
عوشار	Callotropis procera .	۲۷۳
	غ	
غرق	Callotropis procera	۲۷۳
غلباب	« «	۲۷۳
غوره	Vitis vinifare	۲۴۴
	ف	
فتر	Mespilus Germanica	۲۳۴
فرمونی	Diospyros lotus .	۱۹۲
فرمنی	« «	۱۹۲
فق	Carpinus betulus	۱۶۸
فق	« «	۱۶۸
فلك	Salix fragilis	۱۹۴

نام درخت	نام علمی	شماره صفحات
فلفل	Vitex agnus castus	۲۸۰
فندق	Coryllus avellana	۱۹۷
فوشارمید	Sorbus aria	۲۳۳

ق

قدقدك	Colutea arborescens .	۲٦٤
قره آقاج	Ulmus campestris	۲۱۰
قره تیکان	Paliurus spina - christi	۲٥۹
قره خزك	Halloxylon aphyllum .	۲۷۹
قره گیله	Crataegus melanocarpa	۲۳۷
قره زله	Rhamnus Pallasii	۲٦۱
قره میخ	« «	۲٦۱
قز	Juglanse regia .	۲۱۷
قزقره	Pterocarya fraxinifolia	۱۸٦
قزل آقاج	Fagus sylvatica .	۱٦٤
قزل گوز	« «	۱٦٤
قورت تیکان	Lycium ruthenicum .	۲٦۸
قوش یمیشی	Crataegus melanocarpa	۲۳۷
قیچ	Zygophyllum . eurupterum .	۲۸۱

ك

کاتالپا	Catalpa speciosa - C . catalpa .	۲۸۸
کاج	Pinus sp .	۲٥۷
کاج خمره ای	Biota orientalis	۲٥۷
کاج کاشفی	Pinus longifolia .	۲٥۸
کام	Hippophae rhamnoides .	۲۷۹
کاه	Tilia rubra .	۱۷۹
کپ	« «	۱۷۹
کپلت	Acer campestre	۲۰۷
کبول	Colutea arborescens .	۲٦٤
کتو	Crataegus melanocarpa	۲۳٦
کچیل	Crataegus melanocarpa .	۲۲۷
کچف	Carpinus orientalis	۲۳٦
کدر	Tilia rubra	۱٦۷

نام درخت	نام علمی	شماره صفحات
کدار	Tilia rubra	١٧٩
کرات	Gleditschia caspica .	٢٠٠
کروب	Acer campestre	٢٠٧
کرت	Acacia arabica - A . nubica - A . seyale	٢٠١و٢٠٢
کرتیف	Rubus sp	٢٧٠
کرچ	Crataegus melanocarpa	٢٣٦
کرچوب	Cotoneaster sp	٢٧٨
کرزل	Carpinus betulus .	١٦٨
کرف	Acer campestre	٢٠٧
کرکف	« platanoides .	٢٠٧
کرك	Collotropis procera	٢٧٣
کرکو	Acer campestre - A . monspessulanum .	٢٠٧و٢٠٨
کرکو	« « « «	٢٠٨
کرمازو	Quercus atropatana .	١٦٠
کرویج	Danae racemosa .	٢٧٦
کشکر	Albizzia julibrissin .	٢٢٣
کشکل	Ficus carica.	٢٤٥
کف	Tilia rubra	١٧٩
کف	« «	١٧٩
ککئین	Acer monspessulanum .	٢٠٨
ککم	Acer laetum .	٢٠٧
ککم	« campestre	٢٠٨
کلهو	Diospyros . lotus .	١٩٢
کلیر	Capparis decidua	٢٧١
کلیك	Rosa glandulosa - R . anserinifolia	٢٧١
کلیکك	Rhamnus cathartica .	٢٦١
کمار	Crataegus melanocarpa .	٢٣٦
کنار	Zizifus spina christi - Z. nummularia	٢٤٨
کندز	Mespilus Germanica	٢٣٥
کندس	Mespilus Germanica	٢٣٥
کنس	«	٢٣٤
کنگرس	Rhamnus Pallasii	٢٦١
کنگه	Ilex aquifolium .	٢٧٧
کنوس	Mespius Germanica .	٢٣٥

نام درخت	نام علمی	شماره صفحات
کوچ	Pterocarya fraxinifolia	۱۸۶
کوچی	« «	۱۸۶
کول	Ruscus hyrcanus	۲۸۰
کوله خاس	« «	۲۸۰
گول کیش	« «	۲۸۰
کونوس	Mespilus Germanica.	۲۳۵
کویج	Crataegus melanocarpa	۲۳۶
کهل	Pterocarya fraxinifolia	۱۸۶
کهلو	Diospyros lotus	۱۹۲
کهور	Prosopis specigera .	۲۰۵
کیش	Buxus sempervirens .	۱۷۵
کیکم	Acer laetum .	۲۰۷
کیکم	« campestre	۲۷۸
کیو	Tilia rubra	۱۷۹

گ

نام درخت	نام علمی	شماره صفحات
گارن	Sorbus torminalis	۲۳۳
گال اوربو	Pirus cordata .	۲۳۹
گالش انگور	Ribes grossularia - R . orientale	۲۶۳
گاو کهل	Tilia rubra .	۱۷۹
گردکان	Juglans regia	۲۱۷
گردو	« «	۲۱۷
گرگ تیغ	Lycium barbarum - L . ruthenicum	۲۶۷
گرمه شو	Viburnum lantana .	۲۶۹
گز	Tamarix .	۱۹۸
گزخونسار	Tamarix mannifera	۱۹۸
گزشاهی	Tamarix stricta .	۱۹۸
گز گزانگبین	Tamarix mannifera	۱۹۸
گل ابریشم	Albizzia jilibrissin- A.Lebeck.	۲۲۲
گلابی	Pirus cordata - P. salicifolia - P . syrlaca P . boissieriana - P. communis	۲۳۸
گل پر	Rhus cotinus	۲۶۲
گل دورنك	Rosa lutea	۲۷۱
گل زرد	Rosa haemisphaerica .	۲۷۱
گندلاش	Acer insigne .	۲۰۶

نام‌درخت	نام علمی	شماره صفحات
گوجه	Prunus sp	۲۴۰
گوش حلقه علف	Evonymus velutina	۲۷۶
گوشوارك	« «	۲۷۶
گیج	Crataegus melanocarpa.	۲۳۶
گیزی	Rhamnus pallasii	۲۶۱
گیش	Nerium oleander	۲۷۸
گیلاس	Prunus sp .	۲۴۰
گیلدیك	Rosa gladulosa - R . anserinfolia	۲۷۱
گیله بند	Prunus avium .	۲۴۰

ل

ل	Ulmus campestris	۲۱۰
لارك	Pterocarya fraxinifolia	۱۸۶
لالکی	Gleditschia caspica	۲۰۰
لام	Rubus sp .	۲۶۹
لرك	Pterocarya fraxinifolia	۱۸۵ و ۱۸۶
اروت	Ulmus montana .	۲۱۰
لك	Gleditschia caspica	۲۰۰
للك	« «	۲۰۰
للکی	« «	۲۰۰
لم	Rubus sp .	۲۶۹
لور	Ficus bengalensis	۲۴۶
لور	Carpinus orientalis	۱۶۸
اونگا	Ulmus montana .	۲۱۰
له	Ulmus campestris	۲۱۰
لی	«	۲۱۰
لیلك	Gleditschia caspica	۲۰۰
لیلکی	«	۲۰۰

م

مارخ	Crataegus melanocarpa .	۲۳۶
مازدا	Danae racemosa	۲۷۶
مازو	Quercus sp	۱۵۸ و ۱۶۱
مازوی چوب پنبه	Quercus suber	۱۶۱ و ۲۸۴
مازی	« castaneifolia .	۱۵۸

نام درخت	نام علمی	شماره صفحات
مالك	Berberis vulgaris -B. crataegina .	۲۷۸
ماله‌غوره	Vitis vinifera .	۲٤٤
مای‌مرز	Juniperus sabina .	۲۵۳ و ۲۵٤
متول	Pterocarya fraxinifolia .	۱۸۵
مخرا	Viburnum lantana .	۲٦۹
مرخ	Crataegus melanocarpa .	۲۳٦
مرز	Carpinus betulus .	۱٦۸
مرس	Fagus sylvatica .	۱٦٤
مرود	Pirus cordata .	۲۳۹
مشبد	Salix micans .	۱۹٤
مشك بيد	« aegyptiaca .	۱۹٤
مشك فيك	« «	۱۹٤
مشی فك	« micans .	۱۹٤
ممل	Vitis vinifera	۲٤٤
ملج	Ulmus montana	۲۱۰
ملچ	« «	۲۱۰
مله	Sorbus torminalis	۲۳۳
ملهم	prunus mahaleb .	۲٤۰
مليج	Ulmus montana .	۲۱۰
ممرز	Carpinus betulus .	۱٦۸
من برو	Crataegus melanocarpa .	۲۳۷
مندارچه	Ligustrum vulgare	۲٦۷
منزول	Ilex aquifolium .	۲۷۷
مو	Vitis vinifera .	۲٤٤
موتال	pterocarya fraxinifolia	۱۸۵
مورد	Myrtus communis	۲٦۸
مهلب	prunus mahaleb .	۲٤۰
ميالسك	Berberis vulgaris - B . crataegina	۲۷۸
می انز	Sorbus torminalis	۲۳۳
ميرزا برگ	Acer laetum .	۲۰۷
ميزی	Quercus castaneifolia .	۱۵۷

ن

نام درخت	نام علمی	شماره صفحات
نارون	Ulmus sp .	۲۱۰
نخل	phoenix dactylifera .	۲۷٤

نام درخت	نام علمی	شماره صفحات
نسترن	Rosa glandulosa - R. ansererinifolia - R.glutinosa	٢٧٠
	R. lutea -R . haemisphaerica - R , persica	٢٧٠
	R . orientalis	٢٧٠
نرمدار	Tilia rubra	١٧٩
نمدار	« «	١٧٩
نوش	Biota orientalis	٢٥٧
نیل	Zelcova crenata .	٢١٣

ه

نام درخت	نام علمی	شماره صفحات
هزار برگ	Albizzia julibrissin	٢٢٣
هزاولگ	« «	٢٢٣
هس	Iex aquifolium - Ruscus hyrcanus	٢٧٧و٢٨٠
هسی	Malus pumila	٢٣٨
هسیب	« «	٢٣٨
هفت برگ	Daphne mazerum .	٢٧٥
هفت کول	Viburnum lantana .	٢٦٩
هلار	prunus avium	٢٤٠
هل دانه	« «	٢٤٠
هلو	prunus divaricata	٢٤١
هلی	« «	٢٤١
هلی کك	« avium .	٢٤٠
همتولك	pirus cordata .	٢٣٨
همرو	pirus cordata .	٢٣٨
همیشك	Danae racemosa	٢٧٥و٢٧٦
هندل	Rubus sp .	٢٧٠
هورس	Juniperus polycarpa .	٢٥٣
هیوا	Cydonia oblonga .	٢٤٢

و

نام درخت	نام علمی	شماره صفحات
واانجیر	Ficus carica .	٢٤٥
وان	Fraxinus coriariaefolia - F . excelsior	٢١٦
وجل	Cotoneaster . sp .	٢٧٨
ورس	Juniperus polycarpa .	٢٥٣
ورك	Rosa persica	٢٧١
واش	Rubus sp	٢٧٠

نام درخت	نام علمی	شماره صفحات
ولك	Crataegus melanocarpa .	٢٣٦
ولوش	Rubus sp .	٢٧٠
ولولی	Albizzia julibrissin.	٢٢٣
وليك	Crataegus melanocarpa	٢٥٣و٢٣٦
ون	Fraxinus coriariaefolia- F. excelsior	٢١٦
ون	« « - « «	٢١٦
وند	« « - « «	٢١٦
ووز	Juglans regia .	٢١٨
وولی	Albizzia julibrissin .	٢٢٣
ويج	Danae racemosa .	٢٧٦
ويله بر	paliurus spina - christi	٢٥٩
ويلی ولی	Albizzia julibrissin .	٢٢٣

ی

نام درخت	نام علمی	شماره صفحات
یاس	Jasminum . officinale .	٢٦٥
یاس زرد	« fruticans .	٢٦٥
یاس سفید	« officinale .	٢٦٥
یاسمن	« «	٢٦٤
یاسمن زرد	« fruticans .	٢٦٥
یاسمن سفید	« officinale .	٢٦٥
یلقون	Tamarix Pallasii	١٩٨

فهرست درختها و درختچه های جنگلی

جنس	گونه	فرانسه	انگلیسی	فارسی	صفحه
A					
Abies		Sapin	Fir		۲۸۳
	pectinata	S. pectiné	Silver fir		۲۸۳
	Nordmanniana	S. du Caucase	Caucasian fir		۲۸۳
Acacia		Acacia	Acacia	کرت	۲۰۱
	Arabica	A. d' Arabie			۲۰۱
	nubica				۲۰۲
	Seyale				۲۰۲
Acer		Erable	Maple	افرا	۲۰۶
	campestre	E. Champêtre		کرب	۲۰۷
	cinerascens			کیکم	۲۰۸
	insigne			پلت	۲۰۶
	laetum			شیردار	۲۰۷
	Monspessulanum	E. de Manpellier		کرکو	۲۰۸
	Opulifolium	E. à feuilles d'obier		سفید کرکو	۲۰۸
	platanoïdes	Plane	Narway maple	کرکف	۲۰۷
	Saccharum	E. à sucre			۲۸۵
	Tataricum				۲۰۸
Ailanthus	glandulosa	Ailante glanduleux (Vernis du Japon)	Tree of Heaven	عرعر	۲۰۳
Albizzia		Albizzie یا		گل ابریشم	۲۲۲
	Julibrissin	(arbre à la soie)	Silk tree	شب خسب	۲۲۳

جنس	گونه	فرانسه	انگلیسی	فارسی	صفحه
	Lebeck			ابریشم	۲۲۳
Alnus		Aune یا Aulne	Alder	توسکا	۱۷۱
	denticulata	A. Commun, noir			۱۷۱
	Subcordata				۱۷۲
Amygdalus		Amandier	Almond	بادام	۲۲۷
	eburnea				۲۲۷
	scoparia				۲۲۷
	spartioides				۲۲۷
B					
Berberis		Epine - vinette	Barberry	زرشك	۲۷۸
	crataegina				۲۷۸
	integerrima				۲۷۸
	vulgaris				۲۷۸
Betula	alba	E. Commune Bouleau, blanc	European birch	توس	۱۸۶
Biota	orientalis	Thuya d' orient	Arbor vitae	سور	۲۵۷
Buxus	sempervirens	Buis	Common box	شمشاد	۱۷۵
C					
Callotropis	procera	Calotrope	Madar (French cotton)	استبرق	۲۷۳
Capparis	decidua	Câprier	Caper	کلیر	۲۷۱
Carpinus	betulus	Charme	Hornbeam	ممرز	۱۶۸
Carya			Hickorey		۲۸۶
	alba				۲۸۶
	tomentosa		Mockernut hickory		۲۸۶

جنس	گونه	فرانسه	انگلیسی	فارسی	صفحه
Castanea	vulgaris	Châtaignier	Chestnut	شاه بلوط	۲۸۴
Catalpa		Catalpa	Cotalpa	کاتالپا	۲۸۸
	Catalpa		Indian bean		۲۸۸
	speciosa		Northern Catalpa		۲۸۸
Cedtus	atlantica	Cèdre	Atlantic cedar		۲۸۶
Celtis		Micocoulier	Hackberry	داغداغان	۲۳۱
	australis				۲۳۱
	Caurcasica				۲۳۱
	tournefortii				۲۳۱
Cercis		Gainier	Redbud	ارغوان	۲۲۴
	Griffithii				۲۲۴
	siliquastrum	Arbre de Judée	Judas tree		۲۲۴
Colutea		Baguenaudier	Bastard senna	دغدغك	۲۶۳
	arborescens	B. arborescent			۲۶۴
	Persica				۲۶۴
	uniflora				۲۶۴
Cordia	myxa	Sebestier	sebsten	سپستان	۲۷۲
Cornus		Cornouiller	Dogwood (Cornel)	ال	۲۵۹
	australis			سیاه ال	۲۵۹
	mas	C. mâle		زغال	۲۶۰
	sanguina	C. sanguin		شفت	۲۶۰
Corylus	avellana	Coudrier	Hazel	فندق	۱۹۷
Coroneaster		Cotonéaster	Rockspray (Coroneaster)	شیرخشت	۲۷۸

جنس	گونه	فرانسه	انگلیسی	فارسی	صفحه
	nigra				۲۷۸
	nummularia				۲۷۸
	vulgaris	C. Commun			۲۷۸
Crataegus		Aubépine	Thornapple (Hawthorn)	ولیك	۲۳۵
	ambigua				۲۳۵
	lagenaria				۲۳۵
	melanocarpa				۲۳۶
	monogyna	A. monogyne			۲۳۵
	pentagyna				۲۳۵
Cupressus	sempervirens	Cyprès	Cypress	سرو	۲۵۰
Cydonia	oblonga	Coignassier	Quince tree	به	۲۴۲
D					
Dalbergia	sisso		Sisso	شیشم	۲۸۸
Danae	racemosa	Fragon à grappe	Alexandrian laurel	همیشك	۲۷۵
Daphne		Daphné	Daphne	خشك	۲۷۵
	angustifolium				۲۷۵
	mezerum	Garou (Bois joli)			۲۷۵
Diospyros	lotus	laqueminier	Persimmon (Ebony)	خرمندی	۱۹۲
Dodonea	viscosa		Hopbush	بتشك	۲۷۸
E					
Eleagnus		Chalef	Silverberry	سنجد	۲۴۷
	angustifolia یا (hortensis)	Olivier de Bohême	Russian olive		۲۴۷

جنس	گونه	فرانسه	انگلیسی	فارسی	صفحه
Eucalyptus		Eucalyptus	Eucalyptus (Blue gum)	اوکالیپتوس	۲۸۷
Euphorbia		Euphorbe	Euphorbia		۲۷۲
	larica			برخ	۲۷۲
	tirucalli			بیدار-دیدار	۲۷۲
Evonymus		Fusain	Evonymus	گوشوارك	۲۷۶
	Europea	Bonnet carré	Spindle - tree (Wahoo)		۲۷۶
	latifolia	F. à larges feuilles			۲۷۶
	velutina				۲۷۶
	verrucosa				۲۷۶
F					
Fagus	sylvatica	Hêtre, sylvestre	European beech	راش	۱۶۴
Ficus		Figuier	Fig tree	انجیر	۲۴۵
	Bengalensis	F. des Indes	Banian		۲۴۵
	Carica	F. Commun			۲۴۵
Fraxinus		Frêne	Ash tree	زبان گنجشك	۲۱۵
	Coriariaefolia				۲۱۵
	excelsior	F. Commun			۲۱۵
G					
Gleditchia	Caspica	Févier	Honey locust	لیلکی	۲۰۰
Grewia	Asiatica	Grewie		پوتورو	۲۷۹
H					
Haloxylon		Saxaul	Saxaul		۲۷۹
	ammodendron			تاغ	۲۷۹

جنس	گونه	فرانسه	انگلیسی	فارسی	صفحه
	aphyllum			قره خزك	۲۷۹
	Persicum			آق خزك	۲۷۹
Halocoemum	strobilaceum				۲۷۹
Hippophae	rhamnoïdes	Argousier	Buckthorn	سنجد تلخ	۲۷۹
I					
Ilex	aquifolium	Houx commun	Holly tree	آلاش	۲۷۷
J					
Jasminum		Jasmin	Josmin	یاسمن	۲٦٤
	fruticans			یاسمن زرد	۲٦٥
	officinale			یاسمن سفید	۲٦٥
Juglans	regia	Noyer	Europeon walnut	گردو	۲۱۷
Juniperus		Genévrier	Juniper	ارس	۲٥۳
	Communis	G. Commun	Dwarf juniper	پیرو	۲٥۳
	polycarpos			ارس	۲٥۳
	sabina	G. sabine		مای مرز	۲٥۳
K					
Keizerlinkia	Persica				۲۷۹
L					
Larix	Europea	Mélèze	Larch		۲۸۳
Ligustrum		Troène	Privet	مندارچه	۲٦۷
	vulgare	T. Commun		مندارچه- برك‌نو	۲٦۷
Liriodendron	tulipifera	Tulipier	Tulip tree		۲۸٥
Lonicera		Chevrefeuille	Honey suckle	پلاخور	۲٦٥
	arborea				۲٦٦

جنس	گونه	فرانسه	انگلیسی	فارسی	صفحه
	Caucasica				۲۶۶
	chlamidophora				۲۶۶
	floribunda				۲۶۵
	Iberica				۲۶۶
	nummularifolia				۲۶۶
Lycium		Lycièr	Wolfberry	گرگ تیغ	۲۶۷
	barbarum	L. de Borbarie			۲۶۷
	ruthenicum				۲۶۷
	Turcomanicum				۲۶۸
M					
Mognolia	acuminata	Magnolia	Magnolia(Cucumbertree)		۲۸۵
Malus	pumila	Pommier	Apple	سیب	۲۳۷
Mango	mangifera	Manguier	Mongo tree	انبه	۲۸۸
Melia	azadarach	Margousier (Lila des indes)	Persion lilac (Chinaberry)	زیتون تلخ	۲۴۹
Mespilus	Germanica	Neflier	Medlar tree	ازگیل	۲۳۴
Morus		Mûrier	Mulbrry	توت	۲۴۳
	alba	M. blanc	White mul.	توت سفید	۲۴۳
	nigra	M. noir	black mul.	شاه توت	۲۴۳
	rubra	M. rouge	Red mul.	توت سیاه	۲۴۳
Myrtus	Communis	Myrte	Myrtle	مورد	۲۶۸
N					
Nannorhops	Ritchiana		Mazari palm	داز	۲۷۴

جنس	گونه	فرانسه	انگلیسی	فارسی	صفحه
Nerium		Laurier - rose	Oleander (Laurel)		۲۷۷
	Odorum				۲۷۷
	oleander				۲۷۷
	schoberi				۲۷۹
Nitraria					۲۷۹
O					
Ochradenus	baccatus			شج	۲۷۹
Olea	Europea	Olivier	Olive tree	زیتون	۲۲۹
P					
Paliurus	spina - christi	Epine de Christ	Christ's thorn	سیاه تلو	۲۵۸
Parkinsonia	aculeata	Parkinsonier	Prickly thorn	بابل	۲۸۹
Parrotia	Persica	Bois de fer	Ironwood	انجیلی	۱۸۲
Periploca	aphylle	Periploque	Syrian silk plant	پریپلکا	۲۷۳
Perowskia	abrotanoïdes				۲۸۰
Phœnix	dactilifera	Dattier (Palmier)	Date palm	نخل	۲۷۴
Picea	excelsa	Epicea	Norway spruce		۲۸۳
Pinus		Pin	Pine	کاج	۲۵۷و۲۸۱
	eldarica			کاج معمولی	۲۵۸
	longifolia			کاج کاشفی؟	۲۵۸
	maritima	P. maritime			۲۸۲
	strobus	P. Weymouth	Eastern white pine		۲۸۲
	sylvestris	P. sylvestre			۲۸۱
Pirus		Poirier	Pear tree		۲۳۸
	Boissierina				۲۳۹

جنس	گونه	فرانسه	انگلیسی	فارسی	صفحه
	Cordata				۲۳۸
	salicifolia				۲۳۹
	syriaca				۲۳۹
Pistacia		Pistachier	Pistachio tree (Pistache)	پسته	۲۲۵
	Khinjuk				۲۲۵
	mutica				۲۲۵
	orientalis				۲۲۵
	vera				۲۲۵
Platanus	orientalis	Platane	Oriental plane Plane tree (Sycamore)	چنار	۲۱۹
Populus		Peuplier	Poplar	سفیدار	۱۸۸
	alba	P. alanc	White poplar	سفیدار	۱۸۸
	Euphratica	P. d' Euphrate	Sind poplar	پی چوب	۱۸۸
	nigra	P. noir	Lombardy poplar	تبریزی	۱۸۹
Prosopis	specigera	Prosope	Mersquite	کهوار	۲۰۵
Prunus		Prunier	Cherry - Plum		۲۴۰
	avium	Merisier			۲۴۰
	divaricata				۲۴۱
	laurecerasus	Laurier - cerisier	Cherry laurel		۲۴۰
	Mahaleb	Mahaleb			۲۴۰
	microcarpa				۲۴۱
	prostrata				۲۴۱

جنس	گونه	فرانسه	انگلیسی	فارسی	صفحه
	spinosa	Prunellier,Epine noire			٢٤١
	tortuosa				٢٤١
Pseudo - tsuga	Douglasii	Sapin de Douglas	Douglas fir		٢٨٢
Pterocarya	fraxinifolia	Pterocaryer	Caucasian wingnut	كرك	١٨٥
Pteropyrum	aucheri				٢٨٠
Punica	granatum	Grenadier	Pomegrenate	انار	٢٤٤
Q					
Quercus		Chêne	Oak	مازو	١٥٨
	atropatana			کرمازو	١٦٠
	castaneifolia			بلند مازو	١٥٨
	iberica				١٦٠
	macranthera			اوری	١٦١
	Persica			بلوط	١٦١
	suber	Chéne - bége		مازوی چوب پنبه	٢٨٤
R					
Rhamnnus		Nerprun	Buckthorn	تنگرس	٢٦٠
	Cathartica	N. purgatif		سیاه درخت	٢٦١
	frangula	Bourdaine			٢٦١
	grandifolia			سیاه اربه	٢٦١
	Pallasii			تنگرس	٢٦١
	spathulaefolia				٢٦١
Rhizophora	mangle	Manglier	Mangrove	چندل	٢٨٦
Rhus		Sumac	Sumac	سماق	٢٦٢

جنس	گونه	فرانسه	انگلیسی	فارسی	صفحه
	Coriaria	Vinaigrer - Roux		سماق	٢٦٢
	Cotinus	Arbre à perruque		گل پر	٢٦٢
Ribes		Groseiller	Currants (gooseberry)	کالش انگور	٢٦٣
	grossularia				٢٦٣
	orientale				٢٦٣
Robinia	pseudoacacia	Robinier faux - acacia	Robinia(Black locust)	اقاقیا	٢٠٤
Rosa		Eglantier - Rosier	Yellow locust	نسترن	٢٧٠
	anserinifolia				٢٧٠
	glandulosa				٢٧٠
	glutinosa				٢٧١
	haemisphaerica				٢٧١
	lutea				٢٧١
	orientalis				٢٧١
	Persica				٢٧١
Rubus	spp	Ronce	Raspberry (blackberry)	تمشک	٢٦٩
Ruscus	hyrcanus	Fragon-(Buis piquant)	Box holly	جز - چشت	٢٨٠
S					
Salix		Saule	Willow	بید	١٩٤
	acmophylla			بید زرد	١٩٥
	Aegyptiaca	S.d'Egypte&S.d'orient	Egyptian willow	بیدمشک	١٩٤
	alba	S. blanc	White willow		١٩٥
	angustifolia				١٩٥

جنس	گونه	فرانسه	انگلیسی	فارسی	صفحه
	australior			بید سیاه	۱۹۵
	Babylcnica	S. pleureur	Weeping willow	بید مجنون	۱۹۴
	Carmanica				۱۹۵
	fragilis	S. fragile	Crack willow	بید خشتی	۱۹۴
	medemii				۱۹۵
	micans			مشبد	۱۹۴
	purpurea	S. pourpre		سرخ بید	۱۹۵
	zygostemon			بیدجودانك	۱۹۵
Salvadora	Persica	Arbre brosse à dents	Tooth brush tree	چوج	۲۷۴
Seidlitzia	rosmarinus			اشنان	۲۸۰
Sorbus		Sorbier	Mountain - ash	دیو آلبالو	۲۳۳
	aria	Alisier blsnc (Allouchier)		دیو آلبالو	۲۳۳
	aucuparia	S. des oisleurs		تیس	۲۳۳
	torminalis	Alisier torminal		بارانك	۲۳۳
Spirea		sprée-Reine des prés	Meadow sweet spirea		۲۸۰
	Crenata			شیرکا	۲۸۰
	filipendula				۲۸۰
Stochsia	brahuica				۲۸۰
T					
Tamarindus	indicus	Tamarin - Tamarinier	Tamarind tree	تمبر هندی	۲۸۸
Tamarix		Tamaris	Tamarisk	گز	۱۹۸
	Communis				۱۹۸

جنس	گونه	فرانسه	انگلیسی	فارسی	صفحه
	mannifera				۱۹۸
	Pallasii				۱۹۸
	Stricta				۱۹۸
	tetrandra				۱۹۸
Taxodium	distichum	Cyprès chauve	Bald cypress		۲۸۲
Taxus	baccata	If, commun	Yew	سرخدار	۲۵۵
Tilia	rubra	Tilleul	Basswood (Lime - Linden)	نمدار	۱۷۹
U					
Ulmus		Orme	Elm	نارون	۲۱۰
	Campestris	O. Champêtre		اوجا	۲۱۰
	densa				۲۱۲
	effusa	O. diffus			۲۱۲
	montana	O. de montagne		ملچ	۲۱۰
V					
Viburnum		Viorne	Sheepberry	زیفدار	۲۶۸
	lantana	V. mancienne		هفت کول	۲۹۹
	Opulus	V. obier		بداغ	۲۶۹
Vitex	agnus castus	Gattilier	Chaste tree	پنج انگشت ـ فلفل	۲۸۰
Vitis	Vinifera	Vigne	Vine	مو	۲۴۴
Z					
Zataria	multiflora		White marjoran	آویشن	۲۸۱
Zelcova	Crenata	Orme de sibérie	Siberian elm	آزاد	۲۱۳

صفحه	فارسی	انگلیسی	فرانسه	گونه	جنس
۲۴۸	کنار		Jujubier		Ziziphus
۲۴۸	سدر			nummularia	
۲۴۸	کنار		Epine luisant « de Christ	spina - Christi	
۲۴۸	عناب			vulgaris	
۲۸۱	قیچ	Caltrop		eurypterum	Zygophyllum

اصطلاحات فارسی	اصطلاحات انگلیسی	اصطلاحات فرانسه	صفحه
الف :			
آزاد کردن نهالها	Freeing, cleaning, isolation	Dégagement	۱۴۶
آشکوب چیره	Overwood (udper story)	Etage dominant	۸۱
آشکوب زبون	Underwood (lower story)	Etage dominé	۸۱
افتادن طبیعی شاخه ها	Natural branch cleaning	Elagage naturel	۵۴
آگنه	Callus tissue	Bourrelet	۶۹
آمیخته	Mixed stand	Melangé	۸۴
اندوخته	Reserve	Reserve	۱۳۵
آوند	Wood vessels	Vaissau	۶۹
آهک جو	Calciphilous	Calcicole	۷۸
آهک گریز	Calcifugus	Calcifuge	۷۸
ب :			
باردهی	Fruiting	Fructifcation	۱۶۲
بازده	Yield	Rendement	۱۱۱
باز اندوخته	Young standard	Moderne	۱۳۵
برداشتگاه	Line of attack	Ligne d' attaque	۱۱۲
برش بازپسین	Final cutting	Coupe definitive	۱۱۸
برش پناهی	Shelterwood felling	Coupe d' abri	۱۱۶
برش تخم افشانی	Seed cutting	Coupe d' ensemencement	۱۱۸
برش تاریك	Restricted felling	Coupe sombre	۱۱۸
برشهای دومی	Secondary felling	Coupes secondaires	۱۱۸

اصطلاحات فارسی	اصطلاحات انگلیسی	اصطلاحات فرانسه	صفحه
برش روشن	Heavy felling	Coupe Claire - C. espacée	۱۱۸
برش یکسره	Clear cutting	Coupe à blanc étoc	۱۲٤
برش یکسره دریکبار	Cléar - cutting the whole stand	Coupe uniqne	۱۲٤
برش یکسره درچندبار	The progressive strip method	Coupe de proche en proche	۱۲۵
برگخوار	Defoliator	Phyllophage	۳۱۳
برنامه اندوخته گیری	Plan of reservation	Plan de balivage	۱٤۰
بی مهرگان	Invertebrates	Invertebrés	۹۲
پ			
پاجوش	Coppice shoot (Stool shoot)	Rejet de souche	۷۳
پر	Fully stocked forest	Complet	۸۳
پردگی	Nymph	Nymphe	۳۱۷
پرنیاز	Exacting	Exigeante	۷۷
پشیزبالان	Lepidoptera	Lepidoptèrs	۳۱۷
پلمه سنگ	Schist	Schiste	۱۰۱
پوشش زنده	Live coverïng	Couverture vivante	۹۷
پوشش مرده	Dead covering	« morte	۸۷
پیش بجا	Normal buds	Proventif	٦۹
پیش پاس	Preventive measures	Mesures preventives	۳۱٦
ت			
تراک		Fissure	۱۰۱
تک گزینی	selection system	Jardinage	۱۰٦
تک گزینی نواری		« par bande	۱۱۱

اصطلاحات فارسی	اصطلاحات انگلیسی	اصطلاحات فرانسه	صفحه
تنک	Open canopy	Clair bois	۸۳
تنه جوش	Stem shoot	Rejet de tige	۷۳
توده آشکوبی	Multistoried forest	Peuplement etagé	۸۰
» جنگلی	Stand	» forestier	۷۹
» رستنی	Plant community	Peuplement	۷۹
» ناهمسال	Uneven - aged forest	» d' ages mêlés	۸۰
» همسال	Even - aged forest	» equienne	۸۰
ج			
جست	Sprout (Coppice shoot)	Rejet	٦٤
جست گروه	Culm	Cepeé	۷۳
جلبك	Algae	Algue	۷۹
چ			
چرخش	Rotation	Rotation	۱۱۱
چوب برون	Sapwood	Aubier	۱٦۳
چوب درون	Heartwood	Bois du Cœur	۱٦۳
چوبخوار	Xylophagous	Lignivore یا Xyllophage	۳۱۳
چیره	Dominant	Dominant	۸۲
خ			
خارا	Granite	Granit	۱۰۱
خاره	Rock	Roche	۸۸
خاك برگ	Leaf compost	Terreau	۹۰
خاك زیر	Subsoil	Sous - sol	۸۸

اصطلاحات فارسی	اصطلاحات انگلیسی	اصطلاحات فرانسه	صفحه
خاك گیاهی	Vegetable soil	Terre vegetale	۸۸
خاك معدنی	Mineral soil	» minerale	۸۸
خال	Sapling	Gaule	۱۱۶
خالص	Pure stand	pur	۸٤
خالگروه	Wood in the sapling stage	Gaulis	۱۱۶
خواهش	Requirements	Tempérament	۷۶
د			
دار		Perche	۱۱۷
دار گروه		Perchis	۱۱۷
دانه زاد	High forest	Futaie	٦٤
دانه زادتك گزیده	Selection	» jardinée	۱۰۷
دانه‌زاد جور	Shelterwood	» régulière	۸۰
دانه زاد کهن	Old stand of high forest	Vieille futaie	۱۱۷
دانه زاد ناجور	Uneven aged high forest	Futaie jardinée	۸۰
دانه زاد نوبار	High forest	Haute futaie	۱۱۷
درختان پراکنده	Scattered species	Essences disséminées	٦٦
درختان روشنائی پسند	High demanding (Intolerant)	« de lumière	۷۶
درختان سایه پسند	Shade enduring (Tolerant)	« d' ombre	۷۶
درختان گروهی	Gregarious species	« sociales	٦٦
درختان میانه	Intermediate trees	Essences intermediaires	۷۶
دیر اندوخته	Old standard	Ancien	۱۳۵
دیررسته	Dominated	Retardataire	۸۲
دیرزیستن	Longevity	Longevité	۷۵

اصطلاحات فارسی	اصطلاحات انگلیسی	اصطلاحات فرانسه	صفحه
ر			
رستنگاه	Suitable locality	Station	۱۵۷
روشن کردن جنگل	Thinning	Eclaicir	۱٤٦
ریشه پائیان	Rhizopods	Rhizopodes	۹۲
ریشه جوش	Root shoot	Rejet de racine	۷۵
ز			
زادآوری درختها	Reproduction	Reproduction	٦٤
زبون	Dominated	Dominé	۸۲
زدن شاخه های اصلی	Lopping of lorge branches	Elagage	۱۵٤
زدن شاخه های هرز	Pruning of small branches	Emondage	۱۵۵
زیر آشکوب	Understory	Sous - etage	۸۱
س			
سرور	A. dominant	Prédominant	۸۲
سنگ ماسه	Conglomerate rock	Grès	۱۰۱
ش			
شاخه زاد	Coppice (low forest)	Taillis	٦٤
شاخه زادجور	Simple coppice	Taillis simple	۸۰
		» regulier	
شاخه زادناجور	Leaving stannels	» fureté	۸۰
شاخه های هرز	Watersprout	Gourmands	۵٦
شکل جنگلی درخت	Shape grown in The forest	Forme forestière	۵۹
شکل ویژه	Shape grown in The open	» specifique	۵۷

اصطلاحات فارسی	اصطلاحات انگلیسی	اصطلاحات فرانسه	صفحه
شل	Seedling	Brin	۱۱۶
شل گروه	Thicket	Fourré	۱۱۶
ف			
فرسایش	Erosion	Erosion	۴۱
ک			
کشنیدن	Fertilization - Pollination	Fecondation	۶۵
کم نیاز	Hardy (Not exacting)	Frugale	۷۶
کرمینه	Larva	Larve	۳۱۵
کلاک	Steppe	Steppe	۹۴
کهدار گروه	Undergrowth	Bas perchis	۱۱۷
گ			
گلسنگ	Licken	Lichen	۷۹
ل			
لاشبرگ	Humus	Humus	۸۷
لایه	Soil horizon	Couche	۸۷
لشاب	Swamp	Marecage	۱۰۵
م			
مازوج	Tannin	Tanin	۱۶۳
مهدار گروه	Lower pole wood	Haut perchis	۱۱۷
میان تهی	Intercut	Entrecoupé	۸۴
میانه	Medium	Moyen	۸۲

اصطلاحات‌فارسی	اصطلاحات انگلیسی	اصطلاحات فرانسه	صفحه
ن			
نابجا	Adventitious	Adventif	۶۹
نر اندوخته	Teller	Baliveau	۱۳۵
نیمه انبوه	Broken canopy	Incomplet	۸۳
هـ			
همزیستی	Symbiosis	Symbiose	۹۱
همگن	Homogeneous	Homogène	۸۴

منابع کتاب

BRUCE D & SCHUMACHER F. X. — Forest Mensuration, Mc Graw Hill, New York 1935

COUILLAULT C & LEGRAND H — L' Arbre dans nos Campagnes, Larousse, Paris 1924

DAYTON W . A . — Important Western Browse Plants, U . S . D . A . Washington 1931

DEMORLAINE J . — Sylviculture, Lib. Sp . Agricole, Paris 1925

GUINIER P., DOUIN A . & SCHAEFFER L.— Technique Forestière Maison Rustique, Paris 1947

HARLOW W . M .HARRAR E . S . — Textbook of Dendrology, Mc Graw-Hill, New York 1941

HAWLEY R. C. & HAWES A. F. - Manual of Forestry, Wiley & Sons, New york 1925

HEISLEY M . F . - Our Forests, U . S .D . A . , Washington 1933

JOLYET -- Traité de Sylviculture, Baillière, Paris 1916

KEELER H . L . - Our Native Trees, Scribner' s son, New York 1908

LOISEAU J . - Les Arbres et la Forêt, Vigot, Paris 1945

MANCIOT A . — Le Reboisement, Guy le Prat, Paris 1945

PARADE L . - Les Feuillus, Maison Rustique, Paris 1945

PARADE L . — Les Conifères, Maison Rustque, Paris 1946

ROUSSIERE .R — Cubage des Bois, Maison Rustique, Paris 1926

TOUMEY J . W . - Seeding and Planting, Wiley & Sons New ork Y1916.

- INTERSYLVIA- Tome I, No. I, Munchen 1940

حبیب‌الله ثابتی — درختان جنگلی ایران — انتشارات دانشگاه — تهران ۱۳۲۶

انتشارات دانشگاه تهران

- وراثت (۱)	تألیف دکتر عزت‌الله خبیری
- A Strain Theory of Matter	» » محمود حسابی
- آراء فلاسفه در بارهٔ عادت	ترجمهٔ » برزو سپهری
- کالبدشناسی هنری	تألیف » نعمت‌الله کیهانی
- تاریخ بیهقی (۲)	بتصحیح سعید نفیسی
- بیماریهای دندان	تألتف دکتر محمود سیاسی
- بهداشت و بازرسی خوراکیها	» » سرهنگ شمس
- حماسه سرائی در ایران	» » ذبیح‌الله صفا
- مزدیسنا و تأثیر آن در ادبیات پارسی	» » محمد معین
- نقشه برداری (۲)	» مهندس حسن شمسی
- گیاه شناسی	» دکتر حسین گل گلاب
- اساس الاقتباس خواجه نصیر طوسی	بتصحیح مدرس رضوی
- تاریخ دیپلوماسی عمومی (۱)	تألیف دکتر حسن ستودهٔ تهرانی
- روش تجزیه	» » علی‌اکبر پریمن
- تاریخ افضل بدایع الازمان فی وقایع کرمان	فراهم آوردهٔ دکتر مهدی بیانی
- حقوق اساسی	تألیف دکتر قاسم زاده
- فقه و تجارت	» زین‌العابدین ذوالمجدین
- راهنمای دانشگاه	—
مقررات دانشگاه	—
درختان جنگلی ایران	» مهندس حبیب‌الله ثابتی
راهنمای دانشگاه بانگلیسی	—
راهنمای دانشگاه بفرانسه	—
Les Espacs Normaux	تألیف دکتر هشترودی
موسیقی دوره ساسانی	» مهدی برکشلی
حماسه ملی ایران	ترجمهٔ بزرگ علوی
زیست شناسی (۲) بحث در نظریهٔ لامارک	تألیف دکتر عزت‌الله خبیری

۲۷ـ هندسه تحلیلی	تألیف دکتر علینقی وحدتی
۲۸ـ اصول گداز واستخراج فلزات (۱)	» » یگانه حایری
۲۹ـ اصول گداز واستخراج فلزات (۲)	» » »
۳۰ـ اصول گداز واستخراج فلزات (۳)	» » »
۳۱ـ ریاضیات در شیمی	» دکتر هورفر
۳۲ـ جنگل شناسی (۱)	» مهندس کریم ساعی
۳۳ـ اصول آموزش و پرورش	» دکتر محمد باقر هوشیار
۳۴ـ فیزیولژی گیاهی (۱)	» دکتر اسمعیل زاهدی
۳۵ـ جبر و آنالیز	» » محمدعلی مجتهدی
۳۶ـ گزارش سفر هند	» » غلامحسین صدیقی
۳۷ـ تحقیق انتقادی در عروض فارسی	» » پرویز ناتل خانلری
۳۸ـ تاریخ صنایع ایران (ظروف سفالین)	» » مهدی بهرامی
۳۹ـ واژه نامه طبری	» » صادق کیا
۴۰ـ تاریخ صنایع اروپا درقرون وسطی	» عیسی بهنام
۴۱ـ تاریخ اسلام	» دکتر فیاض
۴۲ـ جانورشناسی عمومی	» » فاطمی
Les Connexions Normales ـ۴۳	» » هشترودی
۴۴ـ کالبد شناسی توصیفی (۱) استخوان‌شناسی	» استادان کالبدشناسی دانشکدهٔ پز
۴۵ـ روان‌شناسی کودک	» دکتر مهدی جلالی
۴۶ـ اصول شیمی پزشکی	» » آ. وارتانی
۴۷ـ ترجمه و شرح تبصرهٔ علامه (۱)	» زین‌العابدین ذوالمجدین
۴۸ـ اکوستیک «صوت» (۱) ارتعاشات ـ سرعت	» دکتر ضیاء الدین اسمعیل بیگی
۴۹ـ انگل شناسی	» ناصر انصاری
۵۰ـ نظریه توابع متغیر مختلط	» دکتر افضلی‌پور
۵۱ـ هندسه ترسیمی و هندسه رقومی	» احمد بیرشک
۵۲ـ درس اللغة و الادب	» دکتر محمدی
۵۳ـ جانور شناسی سیستماتیک	» » آذرم
۵۴ـ پزشکی عملی	» » نجم‌آبادی
۵۵ـ روش تهیه مواد آلی	» » صفوی گلپایگانی
۵۶ـ مامائی	» » آهی

۵۷- فیزیولژی گیاهی (۲)	تألیف دکتر زاهدی
۵۸- فلسفه آموزش و پرورش	» » فتح‌الله امیرهوشمند
۵۹- شیمی تجزیه	» علی‌اکبر پریمن
۶۰- شیمی عمومی	» مهندس سعیدی
۶۱- امیل	ترجمهٔ غلامحسین زیرک‌زاده
۶۲- اصول علم اقتصاد	تألیف دکتر محمود کیهان
۶۳- مقاومت مصالح	» مهندس گوهریان
۶۴- کشت گیاه حشره کش پیرتر	» مهندس میردامادی
۶۵- آسیب شناسی	» دکتر آرمین
۶۶- مکانیک فیزیک	» « کمال جناب
۶۷- کالبدشناسی توصیفی (۲) مفصل شناسی	» استادان کالبدشناسی دانشکده پزشکی
۶۸- درمانشناسی (۱)	» دکتر عطائی
۶۹- درمانشناسی (۲)	« « «
۷۰- گیاه شناسی تشریح عمومی نباتات	» مهندس حبیب‌الله ثابتی
۷۱- شیمی آنالتیک	» دکتر گاگیک
۷۲- اقتصاد جلد اول	» » علی‌اصغر پورهمایون
۷۳- دیوان سید حسن غزنوی	بتصحیح مدرس رضوی
۷۴- راهنمای دانشگاه	
۷۵- اقتصاد اجتماعی	تألیف دکتر شیدفر
۷۶- تاریخ دیپلوماسی عمومی (۲)	» دکتر حسن ستوده تهرانی
۷۷- زیبائی شناسی	» علینقی وزیری
۷۸- تئوری سینتیک گازها	» دکتر روشن
۷۹- کارآموزی داروسازی	» » جنیدی
۸۰- قوانین دامپزشکی	» » میمندی‌نژاد

DATE DUE

جنگل شناسی جلد دوم

Date	No.	Date	No.